

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLV. Jahrgang.

Wien, Freitag den 7. April 1893.

Nr. 14.

Die New-Yorker Hochbahnen.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs Georg Rank, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 22. December 1892.

Nach dem herrlichen Anblicke, welchen die Bai von New-York und der lebhafte Verkehr von Schiffen mannigfachster Art auf der weiten Wasserfläche dem Reisenden bietet, wirkt das Bild, welches sich demselben bei der Landung und nach dem Betreten des festen Bodens entrollt, doppelt abstoßend. Die engen Gassen der alten Stadt am unteren Ende des Eilandes, welche der Ankommende meist zu Fuß zu durchwandern gezwungen ist, wirken mit ihren düsteren, schmutzigen und theilweise verfallenen Häusern, den Waarenlagern, Magazinen, dem elenden Pflaster und dem betäubenden Lärm der zahlreichen Lastfuhrwerke geradezu beängstigend. Dieses Bild wird noch unschöner, wenn man des

8 km lang, die Gesamtlänge des Netzes sonach 22·13 km. Der Bau wurde im Jahre 1878 vollendet. Fast gleichzeitig — im Juni 1872 — begann eine Concurrenz-Gesellschaft, die Metropolitan Elevated Railway Co., den Bau von zwei weiteren Linien, welche mit ersteren nahezu parallel laufen, u. zw. von der Chamber-Straße durch die 1. und 2. Avenue bis zur 129. Straße, und von der Morris-Straße durch die 6. Avenue bis zur 59. Straße mit einer Abzweigung von der 53. Straße zur 9. Avenue und von da durch die 9. und 8. Avenue bis zur 157. Straße; auch diese Linien wurden 1878 fertig gestellt. Die 2. Avenue-Linie ist 12·86 km, die 6. Avenue-Linie 16·15 km, zusammen 29·01 km.

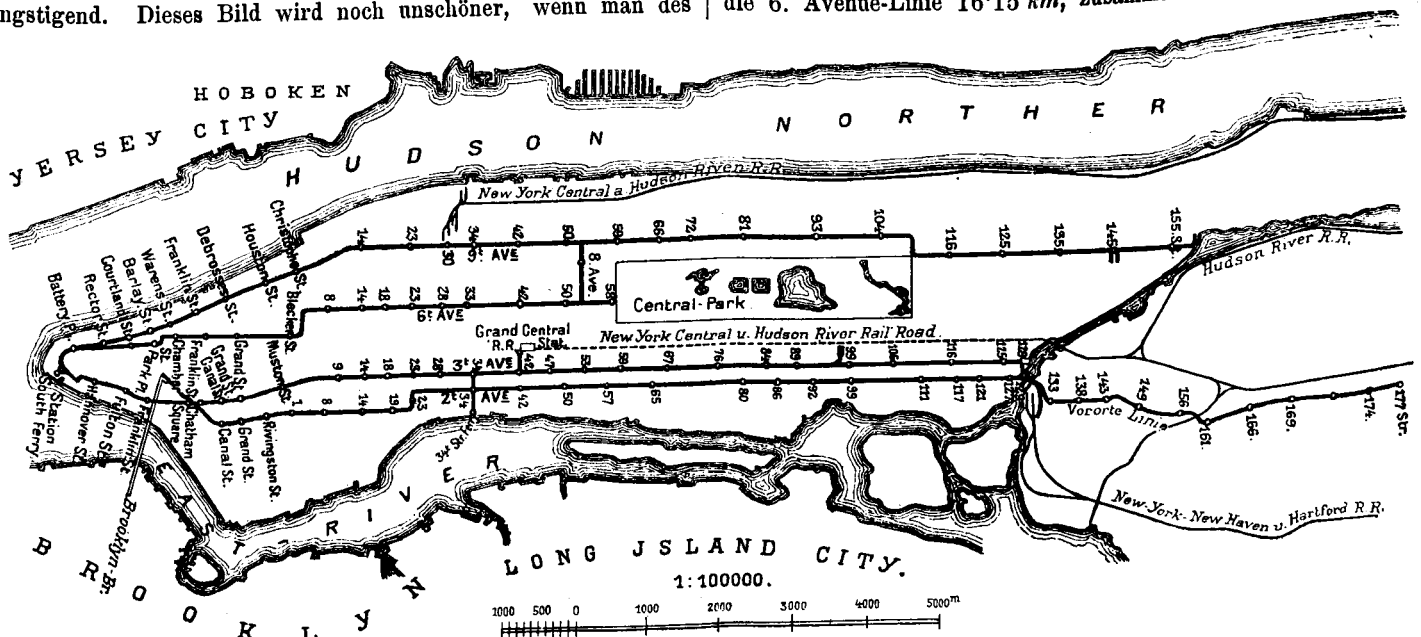


Fig. 1. Uebersichtsplan der Hochbahnen in New-York.

schwerfälligen Eisengerüsts der Stadtbahn ansichtig wird, welches sich in der Höhe des ersten Stockwerkes längs der Häuser dahinzieht und den engen Gassen Licht und Luft benimmt. Auch die Stationen mit ihren schmalen Stiegenaufgängen und der äußerst geschmacklosen Blechbedachung tragen dazu bei, diesen schlechten Eindruck zu erhöhen. Man athmet förmlich wieder auf, wenn man in den inneren und oberen Theil der Stadt gelangt, welcher von der Bahn nicht berührt wird. Der üble Eindruck, den die Hochbahn macht, ist aber ein verschwindender Nachtheil gegenüber dem außerordentlichen Gewinn, welchen die Bevölkerung von New-York durch den Bestand derselben erreicht hat, und die Nothwendigkeit der Bahn ist durch das Erträgnis derselben bei den geringen Fahrpreisen wohl am besten bewiesen.

Allgemeine Beschreibung der Anlagen.

Der Bau der Hochbahnen wurde schon Ende der sechziger Jahre begonnen, u. zw. mit einem kurzen Stück an der Westseite der Stadt. Die Gesellschaft verfiel jedoch in Concurs, und erst im Jänner 1872 begann eine neue Gesellschaft den Bau zweier Linien, u. zw. einer Strecke vom südlichsten Ende der Stadt (South Ferry) durch die 3. Avenue bis zur 129. Straße und in der 9. Avenue bis zur 83. Straße. (Fig. 1.) Erstere ist 14·13 km, letztere

Nach einem kurzen, sehr heftigen Concurrenzkampfe während des ersten Betriebsjahres einigten sich die Gesellschaften insofern, als sie die gesammten Linien im Jahre 1879 einer Betriebs-Gesellschaft der Manhattan Railw. Co. auf 999 Jahre verpachteten. Diese Gesellschaft führt nun einheitlich den Betrieb auf allen Linien. Die Linien sind durchaus zweigeleisig und normalspurig angelegt, und dienen ausschließlich dem Personenverkehre. Ein directer Uebergang von Zügen der Hochbahn zu den andern in New-York einmündenden Bahnen findet nicht statt. Die 2. Avenue-Linie ist über den Harlem-Fluss nach den Vororten Motthaven und Morissana fortgesetzt (Vororte-Linie.) Die stärkste Linie ist die 3. Avenue-Linie. Von den Hauptlinien zweigen mehrere Flügel ab, u. zw.: am Vereinigungspunkte der 2. und 3. Avenue-Linie ein Flügel zur City Hall in das Centrum des Geschäftsviertels; von der Plattform des Endbahnhofes ist ein directer Zugang zu der Kabelbahn der Brooklyn-Brücke hergestellt; ferner zweigt von der 3. Avenue-Linie ein Flügel zur Dampfähre (Hunters Point Ferry) für Long Island und die Long Island (Hunters Point Ferry) für Long Island und die Long Island Eisenbahn ab, und weiters von der 42. Straße ein Flügel zum Central-Bahnhof der New-York Central- und Hudson-River-Bahn. Vom Endbahnhof dieses Flügels ist ein directer Eingang in der Höhe des ersten Stockwerkes des Bahnhofgebäudes geschaffen,

und führt eine, in die Halle desselben eingebaute Gallerie zu den Zügen auf der Abfahrtsseite der Halle.

Die Trace ist thunlichst den Bodenverhältnissen angepasst, jedoch stellenweise zur Vermeidung zu großer Gefälle auf sehr hohen Gerüsten geführt. Das größte Gefälle beträgt 2‰ in einer Länge von 610 m. Am höchsten über dem Boden liegt die 6. Avenue-Linie beim Uebergang von der 9. Avenue in die 8. Avenue. Bei der 110. Straße ist die Bahn in der Höhe des fünften Stockwerkes der Häuser geführt, und ist die Station in der 116. Straße mit einem Personen-Aufzuge versehen. (Fig. 2.) Die Geleise der Hochbahn sind nur dort anschließend an einander auf gemeinschaftlichem Unterbau hergestellt, wo dies der engen Gassen wegen nicht anders möglich war. In den breiten Straßen ist jedes Geleise auf einem eigenen Unterbau links und rechts der Straße angeordnet. Die Ständer des Eisengerüstes sind in Entfernungen von circa 17—30 m von einander aufgestellt. Die Schienen sind direct und ohne Unterlagsplatten auf hölzernen Querschwellen verlegt, welche mittelst eigens geformter Schrauben an die Längsträger befestigt sind. (Fig. 3.) Um Entgleisungen zu verhüten, sind die Schienenstränge sowohl an der Innen- als auch an der Außenseite mit Sicherheits-Längsschwellen versehen, von welchen die innere mit Eisen armirt ist. Die Laschen der Schienen enthalten sechs Schrauben.

Die jetzt eingelegte Schiene wiegt 45 kg/m. (Fig. 4.) Man ist jedoch eben daran, den Oberbau zu verstärken und legt Schienen mit 50 kg/m, deren Abmessungen

Figur 5 zeigt. Die Weichen und Kreuzungen sind sämtlich aus gehobelten und bearbeiteten Schienen hergestellt. Die Weichen werden central gestellt und sind mit Fühlschienen zur Verhinderung des Umstellens während des Befahrens versehen und mit Armsignalen combinirt. Letztere sind mit Knallsignalen versehen, welche unmittelbar bei dem optischen Signale automatisch auf die Schienen gelegt werden, u. zw. ist Palmer's Torpedo-Signal in Verwendung, welches ein Magazin mit zehn Patronen enthält. Dieselben werden alle zwei Wochen umgelegt und ausgewechselt. Die Curven sind sehr scharf und besitzen in den engen Gassen der alten Stadt oft nur 27.4 m Radius (Murray-Straße). Ausweichgeleise (sidings, middle-track) sind zwischen den Hauptgeleisen eingelegt, und dienen zur Abstellung von Zügen, welche nicht bis zum Endpunkte der Linie verkehren, zur Deponirung der leeren Wagengarnituren während des schwächeren (Nacht-) Verkehrs, sowie für den Verkehr von Express-Trains. Dieselben sind mit den Hauptgeleisen nach Bedarf durch Weichen verbunden.

Die Werkstätten sind in der 145. Straße 800 m vom Endpunkt der Linie gelegen. Maschinenhäuser und Bahnhöfe zur Abstellung von Wagen sind an verschiedenen Punkten der Linien angelegt. Die Maschinen und Wagen der Vororte-Linie werden im Bahnhofe in der 133. Straße deponirt, die Maschinen der 2. Avenue-Linie am Bahnhofe in der 129. Straße, die Wagen sowohl in diesem als auch im Ausweichgeleise von der 102. bis zur 129. Straße, die Maschinen der 3. Avenue-Linie im Bahnhofe in der 98. Straße, die Wagen ebenfalls in diesem sowie im Ausweichgeleise zwischen der 67. und 129. Straße, die Maschinen

der 6. Avenue-Linie im Bahnhofe in der 145. Straße, die Wagen im Ausweichgeleise von der 145. Straße bis zur 159. Straße und am Bahnhofe Rector Street, die Maschinen der 9. Avenue-Linie im Bahnhofe in der 145. Straße, die Wagen in diesem, sowie im Ausweichgeleise von der 135. bis zur 145. Straße. Die Gesamtlänge der Ausweichgeleise und der Bahnhofgeleise beträgt 47 km.

Die Stationen sind in Entfernungen von 400—800 m angelegt, u. zw. sind für jede der beiden Fahrtrichtungen besondere Gebäude mit eigenen Stiegenhäusern angeordnet. Die Stiegen sind gewöhnlich nur 1 m breit; es sind je nach der Bedeutung der Station entweder zwei getrennte Stiegen für ankommende und abgehende Passagiere angeordnet, oder es gibt nur eine Stiege, welche sich dann im oberen Theile in zwei Arme trennt, von welchen einer in die Vorhalle, der andere direct auf den Perron führt. (Fig. 6.) Die Stationsgebäude selbst sind sehr einfach gehalten, und enthalten nur ein, gegen die Bahnseite offenes kleines Vestibule, an dessen einer Seitenwand die Cassa angeordnet ist; anschließend befinden sich ein, vom Perron aus zugänglicher kleiner Warteraum und die Closets. Gegen die Bahnseite ist ein schmaler und ziemlich kurzer Perron (circa 40 m lang) angeordnet. Die Ausgangsthüre ist mit einem Gitter verschlossen,

welches vom Portier mittelst einer Zugvorrichtung geöffnet und geschlossen wird. An dem Eingange zum Perron ist auf einem Ständer ein Glasbehälter angebracht, in welchen die Karten geworfen werden müssen. Der Portier drückt von Zeit zu Zeit auf einen Hebel und öffnet damit den Sammelbehälter, in welchen die Karten fallen und zugleich durch Zerstechen ungültig gemacht werden. Bei einigen sehr engen Gassen war die Anordnung von Stationen besonders schwierig, so in der Fulton-Straße, in

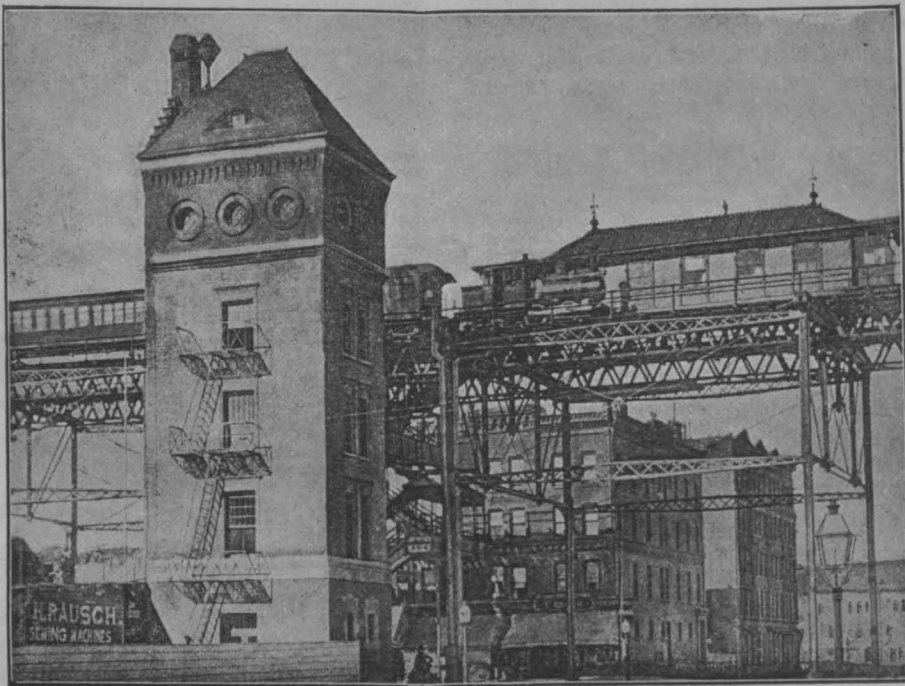


Fig. 2. Personen-Aufzug in der 116. Straße.

welcher ein Theil des alten „U. S. Hotels“ zur Schaffung der Zugänge für die Stationsräume und die Plattform benützt werden musste. An den Vereinigungspunkten der Linien, sowie an den Endpunkten bei South Ferry, am Chatham Square sind größere Stationsanlagen nothwendig geworden und bedeckt bei letzterem die Bahn fast ganz den oberen Theil des Platzes. An diesen Stellen sind zwei Plattformen angeordnet.

Die Perrons sind hoch angelegt, meist nur aus Holz und ermöglichen das directe Einsteigen in die Wagen.

Die Anlagekosten aller vier Linien, welche eine Gesamtlänge von 51.14 km besitzen, sollen 19,318.000 Doll. betragen haben, demnach ungefähr 920.000 fl. pro km. Für die Benützung der Straßen zahlt die Hochbahn an die Stadt ein Pauschale für die Lizenz und ein Jahrespauschale nach dem Brutto- und Reingewinn. Die Grundeigenthümer, welche sich durch den Bau der Bahn beschädigt finden, und dies ist namentlich im südlichen Theile der Stadt fast durchaus der Fall, müssen ihr Recht bei der Bahn ansprechen und haben einige es mit Erfolg gethan.

Fahrbetriebsmittel.

Die Züge bestehen aus 2—5 Wagen und werden von kleinen Maschinen gefördert. Es gibt nur eine Wagenklasse. Die Wagen sind als Durchgangswagen construirt, mit Truckgestellen

versehen und sehr praktisch eingetheilt. (Fig. 7.) Sie enthalten in der Mitte drei Querreihen mit zus. 16 Sitzen, welche durch einen Mittelgang von circa 48 cm getrennt sind und anschließend gegen die Ausgangsthüren an beiden Seitenwänden 32 Längssitze, so daß gegen die Thüren ein ziemlich großer Raum frei bleibt, durch welchen das Aus- und Einsteigen sehr rasch ermöglicht wird. Das letztere beansprucht circa 15 Secunden. Außer den Sitzplätzen sind noch 32 Stehplätze gerechnet, so daß im Ganzen 80 Personen im Wagen Platz finden. Mehr Personen sollen nicht eingelassen werden. Die Sitze sind mit einem vorzüglichen dichten Rohrgeflecht überzogen und federnd eingerichtet; sie sind von einander durch niedere Lehnen getrennt. Die Wagen sind mit einer Heizung nach Gold'schem System ausgerüstet, bei welchem unter den Sitzen Röhren mit $\frac{7}{8}$ Salzwasserlösung angeordnet sind, um welche eine Hülle für die Zuleitung von Dampf gelegt ist. Die vorzügliche Beleuchtung ist durch starke Petroleumlampen bewirkt. Die Länge des Wagenkastens beträgt 12 m, die ganze Länge des Wagens einschließlich der beiden Plattformen 14 m. Die Breite misst 2.62 m. Die Wagen wiegen 11.86—15 t. Der Abstand der Drehgestelle beträgt 9.85 m, der Radstand der Drehgestelle 1.52 m. Die Plattformen der Wagen sind mit Gittern abgeschlossen, welche von dem Zugsbegleiter mittelst eines Hebels geöffnet und geschlossen werden. Nachdem die Plattformen zweier Wagen nahezu zusammen-

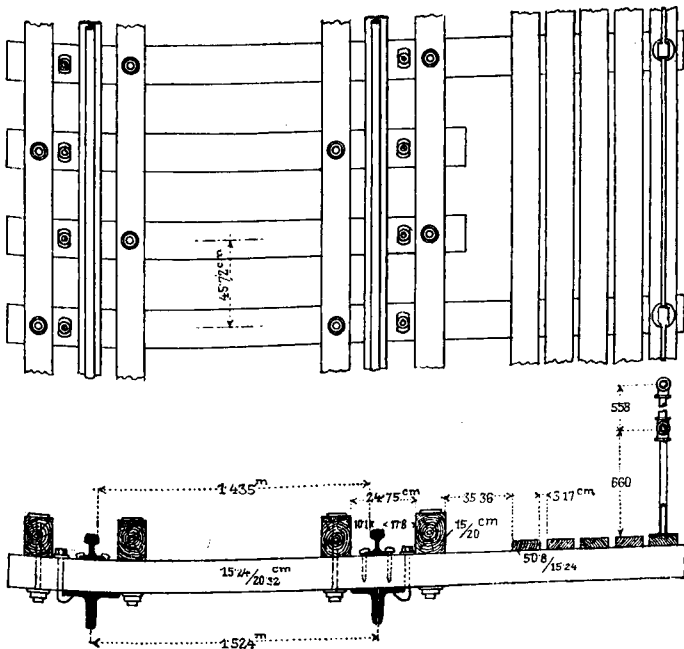


Fig. 3. Draufsicht und Querschnitt des Oberbaues.

stoßen, kann der Zugsbegleiter, in dem Verbindungsgange zweier Plattformen stehend, beide Gitter gleichzeitig öffnen und schließen.

Die Locomotiven sind Tenderlocomotiven und hatten ursprünglich ein Dienstgewicht von nur 9 t. Die jetzigen Maschinen besitzen 24 t Dienstgewicht. Sie sind mit zwei gekuppelten Triebachsen und einem rückwärts angeordneten Laufrädergestell versehen. Die Locomotiven dürfen verkehrt fahren.

Die Züge sind seit 1878 mit der Eames'schen Vacuum-Bremse versehen, welche auf 90 m wirkt.

Der Wagenpark besteht aus etwas mehr als 1000 Wagen und 300 Locomotiven.

Verwaltung.

Die Verwaltung ist in folgender Weise organisirt. An der Spitze der Verwaltung steht der General manager, derzeit Mr. F. K. Hain, welcher mir in liebenswürdigster Weise alle Auskünfte ertheilt hat und wofür ich demselben, sowie dem Road Master Mr. Black, Erfinder eines auf den Hochbahnen in Verwendung stehenden mechanischen Blocksystemes, für die bereitwillige Führung den wärmsten Dank ausdrücke.

Die Linien sind bezüglich der Betriebsführung in zwei Gruppen getheilt, u. zw.: in die Ostgruppe, welche die 2. und 3. Avenue-

Linie und deren Seitenlinien und in die Westgruppe, welche die 7. und 9. Avenue Linie umfasst.

Der Dienst wird von folgenden Abtheilungen versehen: vom Bahnerhaltungs-, Maschinen-, Verkehrs-(Transport-) und Stations-Departement. Die Dienstvorschrift ist im Jahre 1890 neu aufgelegt, sehr kurz gefasst und enthält die Bestimmungen für alle Bediensteten in einem 97 Seiten starken Buche vereint.

An der Spitze des Bahnerhaltungs-Departements steht der Chief Engineer. Derselben ist der Road Master (Streckenchef) unterstellt. Letzterem obliegt die Erhaltung und Reparatur der Eisenconstructions, des Oberbanes, der Weichen und Signale. Auswechslungen irgend welcher Art dürfen nicht ohne Genehmigung des Chief Engineers erfolgen. Zur Aushilfe sind dem Road Master Bahnmeister (Superrevisors), Brückenaufseher (Foremen of Structur repairs) und Streckenaufseher (Foremen of Track repairs) zu-

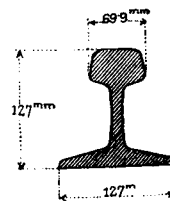


Fig. 4.

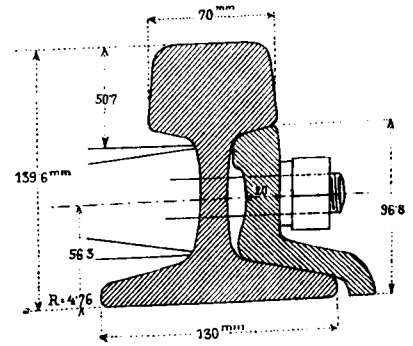


Fig. 5. Neues Schienenprofil.

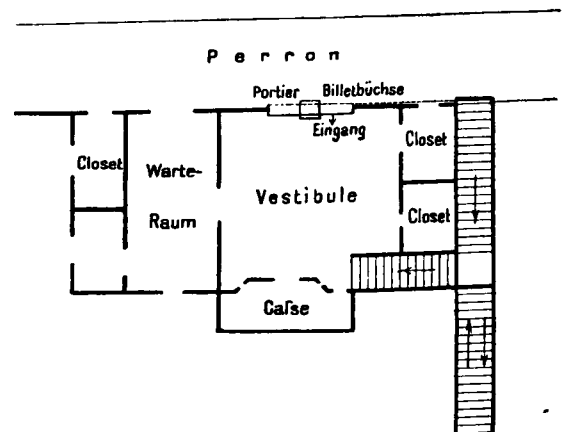


Fig. 6. Type einer Station.

gewiesen. Der Streckenchef hat die Pflicht, die Strecke häufig abzugehen, die Fundamente zu untersuchen, die Auswechslung der Nieten und anderer Constructiontheile zu überwachen, zu sehen, daß die Weichen leicht gehen und sicher gesperrt sind und daß die Signale richtig functioniren.

Die vier Bahnmeister haben alle Arbeiten in ihrer Strecke persönlich zu leiten und die Arbeiten der Trackmen zu beaufsichtigen. Die Brückenaufseher haben die Aufsicht über alle Baulichkeiten.

Den Streckenaufsehern obliegt die Erhaltung der Haupt- und Nebengeleise, Weichen und Kreuzungen. Bei Geleisenunterbrechungen müssen sie Gefahrensignale auf eine Entfernung von mindestens 100 m beiderseits der Unterbrechungsstelle aufstellen. Sie haben ferner die Telegraphenlinien zu überwachen. Bei Nebelwetter haben sie zu controliren, ob die Nebelmänner (Fogmen) auf ihren Plätzen sind.

Der Straßenaufseher untersteht dem Chef-Ingenieur direct und obliegt demselben die Instandhaltung der Fundirung der Seitenwege, Canäle, des Straßenpflasters, alle Erdarbeiten für neue Fundirungen und die Schneebeseitigung von den Seitenwegen.

Die Reparaturen an Stationen und Gebäuden, einschließlich der Blei-, Dachdecker- und Zinnarbeiten obliegt den Zimmermeistern

(Master Carpenters), welche dem Chef-Ingenieur direct unterstellt sind. Für den Anstrich der Bauobjecte sind eigene Anstreicher (Foremen Painters) angestellt, welche ihre Instructionen direct vom Chef-Ingenieur erhalten.

Die Durchbiegung der Brückenconstructionen wird alle vier Wochen gemessen.

Die Leitung des Maschinen- und Wagendienstes ist dem Master Mechanic übertragen. Derselbe hat im Vereine mit dem Verkehrsdirector (Superintendent des Transport-Departements) die Diensttheilung der Maschinen zur Erzielung der sparsamsten Art der Betriebsführung zu treffen, und ist verantwortlich für die gute Erhaltung der Schuppen, Maschinen und Werkzeuge, für die Verwaltung der Einrichtungen für Kohlen- und Wasserbedarf.

Bewegung der Züge zu überwachen und zu trachten, daß keine unnöthige Verzögerung in den Stationen oder bei Kohlen- und Wassernahmen entstehen. Bei Unfällen müssen sie trachten, den Platz zu schützen und bei der Beseitigung der Hindernisse helfend einzugreifen.

Die Verkehrs- (Fahrdienst-) Beamten haben den Dienst in den Bahnhöfen, wo Züge aufgestellt werden und haben über die Bewegung der Züge innerhalb der Bahnhofsgrenzen zu wachen, sind verantwortlich für die rasche und richtige Abfertigung der Züge und für die richtige Stellung der Weichen. Sie haben für die richtige Beistellung der Wagen und die Zusammenstellung der Züge im Sinne der Aufträge des Train Masters oder Superintendents zu sorgen.

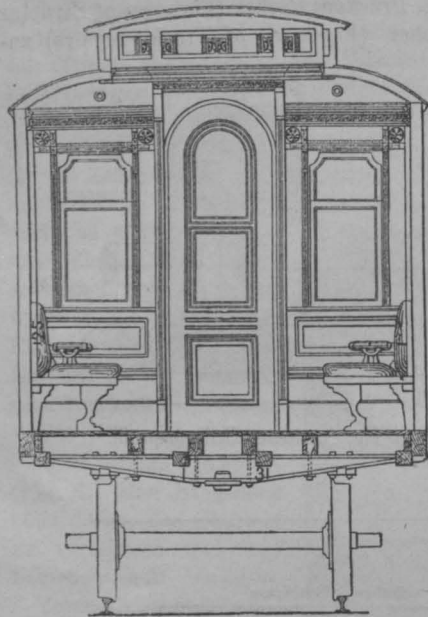


Fig. 7. Personenwagen der Manhattan-Elevated-Railway. (Querschnitt, Längenschnitt, Längenschnitt.)

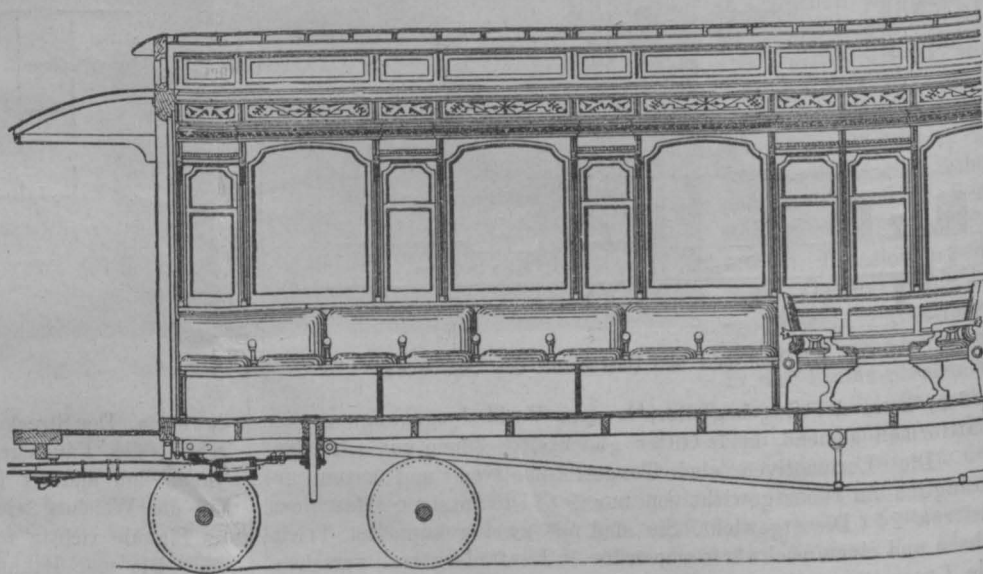
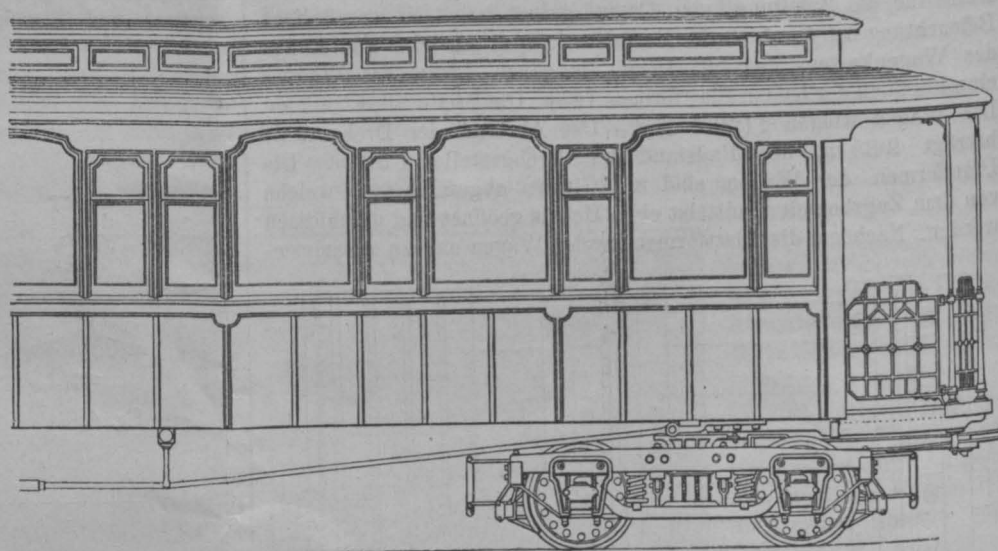
Dem Master Mechanic sind unterstellt die Road Foremen of Engines, Engine Despatcher, Enginemen, Firemen, Foremen of Car Inspectors und die Shop Clerks.

Die Road Foremen of Engines haben häufig mit den Maschinen zu fahren, die Maschinenführer und Heizer in der richtigen Handhabung der Maschine zu unterrichten und diesbezüglich zu prüfen. Ihnen obliegt die Untersuchung der Maschinen, welche aus dem Schuppen kommen und die Meldung von Schäden an denselben.

Die Engine Despatcher müssen sehen, daß die Maschinen zur verlangten Zeit in ausreichender Anzahl und in diensttauglichem Zustande bereit und gehörig ausgerüstet sind und daß die Kessel, so oft als verlangt, gewaschen werden. Ueber den Zustand der Maschinen berathen sie mit dem Master Mechanic und dem Shop Foremen. Sie haben die Ueberwachung der Kohlenvorräthe und der hiezu angestellten Leute und treffen die Diensttheilung für die Maschinenführer.

Der Fahrdienst wird durch das Transportations-Departement versehen. Die Leitung desselben erfolgt durch den Verkehrsdirector. Demselben sind unterstellt die Verkehrscontrollore und deren Assistenten (Train Masters Assistants), die Verkehrs- oder Fahrdienstbeamten (Train Despatchers), die Weichensteller (Tower and Hand Switchmen) und die Zugsbegleiter (Conductors and Guards).

Die Verkehrscontrollore (Train Masters und Assistants) haben den Dienst auf den ihnen zugewiesenen Strecken nach den Verfügungen des Superintendents zu leiten. Sie haben die richtige



Dem Stations-Departement, an dessen Spitze der General Ticket Agent steht, obliegt die Verwaltung des Stationsdienstes. Dem General Ticket Agent sind Station-Inspectors beigegeben, welche die Stationsagenten und Portiere (Gatemen und Porters) überwachen. Die Stationsleute, als Agenten, Thürsteher, Perronsteher und Portiere, unterstehen dem Stations-Inspector direct und haben dessen Aufträge zu befolgen.

Die Stationsagenten besorgen den Kartenverkauf und sind dem General Ticket Agenten für die Vorräthe verantwortlich, dem Cassier für alles eincassirte Geld. Die Karten müssen nach der Nummer verkauft und in dem täglichen Ausweis nach solchen angegeben werden. Diese Beamten müssen die volle vorgeschriebene Uniform tragen, und jede Person, welche in die Station eintritt, verhalten, eine Karte zu lösen oder eine früher gelöste, bzw. einen Freipass vorzuzeigen. Der freie Eintritt ist

Ist die Strecke gesperrt, so haben Train Master und Despatcher sofort dafür Sorge zu treffen, daß der Zugsverkehr so geregelt wird, wie dies für die Passagiere am bequemsten und vortheilhaftesten ist. Wird ein Zug angehalten, so muss der Conducteur sofort persönlich sehen, daß am rückwärtigen Theile des Zuges sogleich ein rothes Licht aufgesteckt wird, um den nachfolgenden Zug anzuhalten. Die Conducteure und Zugsbegleiter haben nach Erhalt der Meldung vom Stationsmann, daß die Linie gesperrt ist, sofort die Passagiere hievon zu verständigen, und denselben alle mögliche Auskunft zu geben und so nahe als möglich an den Block vorzugehen; alle Passagiere, welche aus-

zusteigen wünschen, sind in der nächstgelegenen Station abzusetzen. Die Zurückbehaltung von Passagieren in einem Zug zwischen zwei Stationen soll thunlichst vermieden werden.

Signalisirung.

Die Vorschriften für die Signalisirung sind sehr einfach und kurz gehalten. Roth bedeutet Gefahr, Halt; Grün Vorsicht, bei Weichen die Stellung für die Ausweiche; Weiß ist das Sicherheits-signal, frei; ein Licht oder eine Flagge oder irgend ein Gegenstand kreuzweise geschwungen, oder ein Signal im Geleise bedeutet Gefahr, Halt.

Bei Nacht und bei Nebelwetter muss der Zug am Schluss zwei rothe Lichter haben, die so angebracht sein müssen, daß der Schlussbremsler sie stets beobachten kann. Nicht vorhandene oder schlecht ausgesteckte Signale sind als Gefahr zu deuten.

Die Signale mit der Dampfpeife sind folgende: ein Ton, Halt, Bremsen fest; zwei Töne, wenn stehend, Bremsen los; drei Töne, Zurückschieben; vier Töne, Zugsbegleiter oder Weichensteller rufen; mehrere kurze Töne, Gefahr.

Mit den Glocken am Zuge werden analog die Signale: Halt durch einen Schlag; Vorwärts (wenn stehend) durch zwei Schläge; Zurück durch drei Schläge und langsam (wenn fahrend) durch zwei Schläge gegeben.

Bestimmungen für Nebelwetter.

Wenn Nebelwetter eintritt, haben die Nebelmänner (Fogmen) sofort die ihnen bezeichneten Plätze einzunehmen und dort zu verbleiben, bis der Superrevisor (Bahnaufseher) sie entlässt. Sollte in der Nacht Nebel eintreten, so hat der Streckenaufseher sofort alle Nebelmänner zum Dienstantritt zu beordern. Jeder Nebelwächter muss im Besitze einer gut gehenden Uhr sein, mit einer grünen und einer rothen Flagge bei Tag, oder einer Laterne mit grünem und rothem Licht versehen sein und diese Signalmittel stets zum Dienst bereit halten. Die Nebelwächter haben den Maschinenführern die Anzahl der Minuten seit Passirung des vorangegangenen Zuges durch Aufheben der Finger mitzutheilen und gilt jeder Finger eine Minute. Wenn der Nebelwächter grünes Licht zeigt, hat der Maschinenführer langsam zu demselben vorzufahren und sich über das Zugs-Intervall zu erkundigen. Sollten fünf oder mehr Minuten verstrichen sein, so kann der Nebelwächter ein Freisignal geben. Sollte der Nebelwächter einen Zug anhalten müssen, so hat er den Maschinenführer und Conductor zu verständigen, vorsichtig weiterzufahren, bis der Zug in Sicht ist und hat sofort den folgenden Zug zu benachrichtigen. Dann muss er zu seinem Posten zurückkehren und in einem etwa eintretenden Ereignis Beihilfe leisten. Conductors, welche vom Fogmen verständigt wurden, müssen sich sofort überzeugen, daß der Schluss des Zuges vom Schlussbremsler gedeckt wurde. Der letztere muss mit einer rothen Flagge oder rothem Licht versehen mindestens 150 m zurückgeben, den nächsten Zug anhalten und den Maschinenführer und Conductor desselben beauftragen, langsam zu fahren. Dann kehrt er zu seinem Zug zurück. Unter keinen Umständen darf der Schlussbremsler zu seinem Zuge zurückkehren, ohne den folgenden Zug verständigt zu haben, oder durch die vier Pfeifentöne der Locomotive zurückgerufen zu sein. Maschinenführer, welche zwischen Stationen angehalten wurden, dürfen unter keinen Umständen den Schlussbremsler zurückrufen, bis sie zur nächsten Station kommen, außer der Zug wird durch den Nebelwächter geschützt. Der Maschinenführer hat nach dem Anhalt einen Zugsbegleiter dem Zuge vorauszusenden und mit großer Vorsicht an den nächsten Zug so nahe als möglich heranzurücken.

Allgemeine Bestimmungen.

Von den allgemeinen Bestimmungen wäre zu erwähnen, daß das Betreten der Stationen Personen, welche Hunde mitführen,

oder umfangreiche Körbe und Bündel, oder solche mit schmutzigen Kleidern oder Wäsche tragen, ferner Lungerern, Bettlern und Zeitungsausträgern, sowie unordentlichen oder betrunkenen Personen nicht gestattet ist; im Bedarfsfalle sind solche der Polizei zu übergeben. Das Rauchen ist weder in den Stationen noch in den Zügen, auch nicht auf der Plattform gestattet. Desgleichen ist das Spielen von Musikinstrumenten sowie das Einsammeln hiefür verboten. Karten dürfen nicht an Personen verabfolgt werden, welche sich in einem Zustande befinden, daß sie nicht auf sich achten können und ihr Leben in Gefahr bringen oder den Mitfahrenden lästig werden.

Fahrordnung und Betriebsergebnis.

Jede der vier Linien wird für sich betrieben. In den Endstationen werden die Maschinen nicht umgedreht. In jeder dieser Stationen sind zwei (Relais) Maschinen bereit gehalten, welche den ankommenden Zug umsetzen. Die Fahrzeit der gewöhnlichen Züge beträgt auf der 2. und 3. Avenue-Linie von South Ferry bis zur 129. Straße 43 Min., auf der 6. Avenue-Linie vom South Ferry bis zur 155. Straße 52 Min. und auf der 9. Avenue-Linie zwischen denselben Endpunkten 45 Min. Es ergibt sich sonach eine durchschnittliche Geschwindigkeit einschließlich der Aufenthalte in den Stationen von 18.6 bis 20 km per Stunde. Nach Abzug der Aufenthalte in den Stationen, welche mit circa 15 Sec. anzunehmen sind und bei den 26 Zwischenstationen der 3. Avenue-Linie 6.5 Min., bei den 29 Stationen der 6. Avenue-Linie 7.2 Min. erfordern, ergibt sich eine tatsächliche Geschwindigkeit der Züge von rund 22 km. Die zulässige Maximal-Geschwindigkeit mit 40 km wird daher bei weitem nicht erreicht.

Im Jahre 1892 sind versuchsweise auf der 3., 6. und 9. Avenue-Linie Schnellzüge eingeführt worden, von welchen jene der ersteren Linie von der 129. Straße bis zur City Hall in den Morgenstunden zwischen 7 und 8 Uhr verkehren und sich in Abständen von 4 bis 7 Min. folgen. Dieselben halten nur in der 125., 116. und 59. Straße, und von da ab in allen Stationen. Die Gesamtfahrzeit dieser Züge beträgt 34½ Min., daher gegenüber den gewöhnlichen Zügen, welche 38 Min. benöthigen, um 3½ Min. weniger. Die Züge folgen sich in Intervallen von 1 bis 5 Min.

Auf der stärksten Linie, der 3. Avenue-Linie, verkehrt an Wochentagen von 12 Uhr Nachts bis 5 Uhr Früh alle 10 Min. ein Zug, von da ab bis 5 Uhr 50 Min. alle 5 Min. und von dieser Zeit bis 10 Uhr 15 Min. Abends alle 1 bis max. 3 Min., dann alle 4 Min. bis 11 Uhr und von 11 Uhr bis 12 Uhr alle 5 Min. An Samstagen ist der Nachtverkehr noch etwas verstärkt. Sonntags hingegen ist der Dienst wesentlich reducirt und verkehren die Züge über Tag in Intervallen von 8 Min., nur in den Morgen- und Abendstunden in je 5 Min. In den Nachtstunden beträgt das Intervall von 12 Uhr Mitternacht bis 7 Uhr 48 Min. Früh 10 Min. Auf der 9. Avenue-Linie, der schwächsten, findet von 8 Uhr 27 Min. Abends bis 4 Uhr 52 Min. Früh gar kein Zugverkehr statt, den Tag über schwankt das Intervall von 5 bis 3 Minuten.

Der Fahrpreis beträgt für alle Fahrten ohne Ausnahme 5 Cents (circa 10½ kr.). Die Cassagebahrung ist in Folge dessen auch außerordentlich vereinfacht. Es gibt nur einerlei Karten und einerlei Preis. Die jährliche Anzahl der Fahrgäste übersteigt 190,000,000, bzw. täglich im Durchschnitte 528,000 Personen. Im Jahre 1880, in welchem das Netz den jetzigen Umfang erreicht hatte, betrug die Frequenz 60,831,757 Personen. Die Steigerung der Verkehres beträgt sonach das Dreifache.

Das Erträgnis der Bahnen ist ein bedeutendes und soll sich das Anlagecapital mit 6—7% verzinsen, außerdem wurde eine Dividende von 6% gezahlt.

Die Restaurierungsarbeiten am St. Stephansdome in Wien.

Vortrag des Herrn Dombauleiters **Julius Hermann**, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 21. Februar 1893.

Sehr geehrte Herren! Bevor ich über die Restaurierungsarbeiten am Dome zu St. Stephan spreche, erlaube ich mir eine Skizze der baulichen Entwicklung desselben vorzuführen.

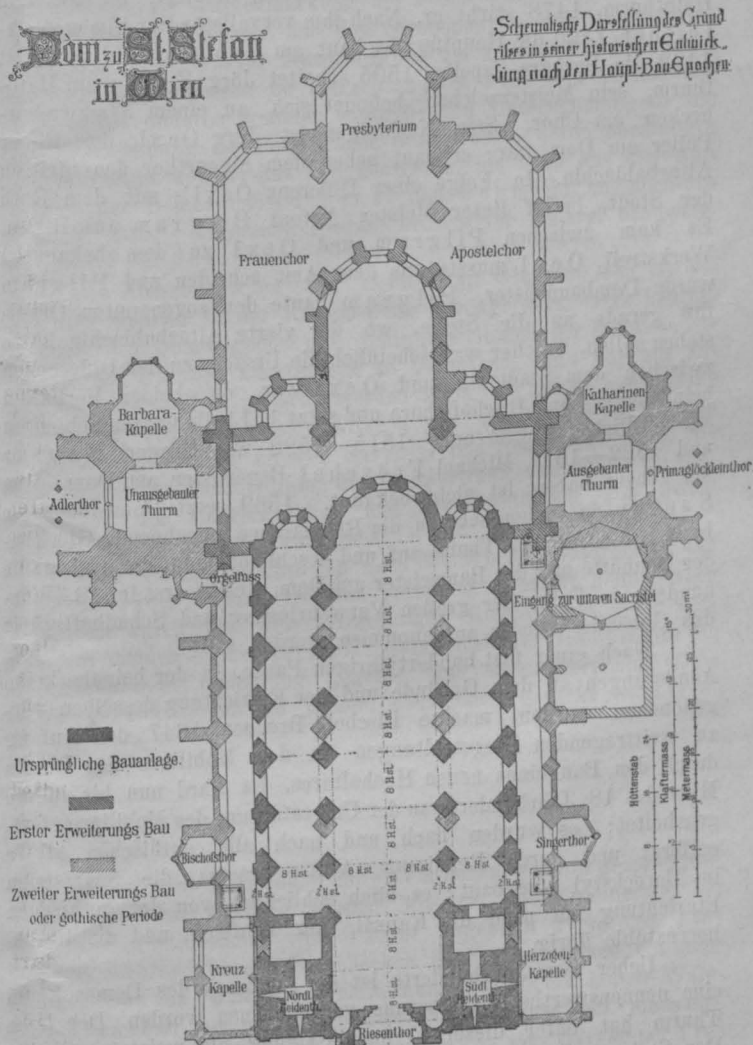
Die Nachrichten über die älteste Pfarrkirche von St. Stephan sind äußerst spärlich und unklar. Unter dem Markgrafen Heinrich genannt Jasomirgott, weilt Bischof Regimbert von Passau 1147 die Kirche ein. Diese älteste Kirche ist jedoch zweifellos bis auf den letzten Stein verschwunden. Wie schon Dombaumeister Schmidt bei verschiedenen Gelegenheiten ausgeführt hat, sind an dem heutigen Dom drei Bauperioden nachweisbar: die ursprüngliche Anlage, der erste Erweiterungsbau, dann der zweite Erweiterungsbau. (S. nebenst. Grundriss.)

Die bestehenden ältesten Theile des Domes zeigen die Formen des Uebergangsstyles, mit vorherrschend romanischen Details, und dürften, wie aus dem Vergleiche mit anderen Bauwerken, wie den Kirchen in Lébeny und Zsambek in Ungarn ersichtlich ist, dem Beginn des XIII. Jahrhunderts angehören. Diese Kirche war ursprünglich dreischiffig, mit halbrunden Conchen abgeschlossen, das überhöhte Mittelschiff an der Hauptfronte von zwei Thürmen flankirt. Von dieser Anlage besteht heute noch das Riesenthor und die unteren Partien der sogenannten Heidenthürme, bis zum Gesimse über den Uhrblättern, sowie die beiden Seitenflügel der Emporkirche.

Historischen Nachrichten zu Folge wurde durch einen großen Brand im Jahre 1258 die halbe Stadt und auch die Pfarrkirche von St. Stephan in Asche gelegt, wobei die Gluth so groß war, daß selbst die Kirchenglocken schmolzen. Wahrscheinlich war dieser Brand die Veranlassung zum ersten Erweiterungsbau, der schon vollständig die Formen des Uebergangsstyles an sich trägt, und große Aehnlichkeit mit den Kirchenbauten von St. Michael in Wien, der Liebfrauenkirche in Wiener-Neustadt und den Kirchen von Kolin und Tisnovic, aus der Mitte des 13. Jahrhunderts, zeigt. Das damals stark beschädigte Gewölbe des Mittelschiffes wird abgetragen und erhöht, an der Ostseite wird ein neues Querschiff, mit vorspringendem Mittelchor angebaut, von dem noch Partien in den beiden ersten Chorpfeilern und nächst der Wendeltreppe am hohen Thurm vorhanden sind. Die beiden Heidenthürme, welche in ihrer Hauptform heute noch bestehen, werden von dem Gesimse über den Uhrblättern neu aufgebaut und den Verhältnissen der nunmehr größeren Kirche entsprechend erhöht. Zur selben Zeit werden auch an dem sich mächtig öffnenden Rundbogenportal, dem sogen. Riesenthor, Veränderungen vorgenommen; es wird außen der noch bestehende Spitzbogen eingefügt, und hiedurch eine Vorlage gebildet, welche die Großartigkeit der ursprünglichen Anlage sehr beeinträchtigt. Die aus glasirten Ziegeln gemauerten Helme der Thürme, im oberen Drittel von einer Gallerie umgeben, wurden im 15. Jahrhundert mit Steinplatten überdeckt, die Gallerie wurde verbreitert, mit Fialen versehen, und die Helme durch Anbringung von Kreuzrosen und Krabben gothisirt. 1276 wurde die Stadt von einer zweiten Brandkatastrophe heimgesucht, welche neuerlich die Kirche von St. Stephan zerstörte. Der außerordentlich thatkräftige Böhmenkönig Ottokar bot dem damaligen Pfarrer Prambach von St. Stephan, welcher später Bischof von Passau wurde, alle Erleichterungen zur Ausbesserung des ungeheuren Schadens; man war so thätig, daß Rudolf I. nach seiner Rückkehr aus dem Feldzuge gegen Ottokar 1278 sein Dank- und Siegesfest in dieser Kirche abhalten konnte. Nachdem zwischen dem Brand von 1276 und dem Dankfest Rudolfs nur ein Zeitraum von nicht ganz drei Jahren liegt, so erscheint die frühere Annahme begründet, daß der erste Erweiterungsbau, der seinem Umfange entsprechend, unter den damaligen Verhältnissen jedenfalls eine längere Bauzeit erforderte, schon nach dem Brande von 1258 erfolgte.

1326 wird der erste gothische Zubau an der nordwestlichen Ecke, die Kreuzcapelle, von dem Ritter Ulrich v. Tirna erbaut, dessen Wappen an der Außenseite der Strebpfeiler angebracht

ist, und damit beginnt der zweite Erweiterungsbau und die dritte u. zw. gothische Bauperiode. Herzog Albrecht II. beginnt noch 1330 den Bau des heute bestehenden Chores, der sich nach dem Abbruch der Absiden an das Querschiff der alten Kirche anschließt, welche wahrscheinlich bis gegen das Ende des Jahrhunderts stehen und auch in Benützung blieb. 1340 weiht Bischof Albert von Passau diesen Chor ein. Nachdem von Albrecht II. auch die Herzogen-Capelle erbaut wurde, so ist anzunehmen, daß diese Bauten in Verbindung gesetzt werden sollten, und Albrecht schon damals die großartige Anlage, wie sie heute besteht, plante. Nach dem Tode Albrecht's II. kam sein Sohn Rudolf IV. 1358 zur Regierung, und förderte den Bau, innerhalb seiner kurzen Regierungszeit außerordentlich. Die Leitung des Baues wird einem



erfahrenen Meister aus Klosterneuburg übertragen, dessen Name nicht bekannt ist, und 1359 am 7. April findet laut Urkunden durch Rudolf IV. eine Grundsteinlegung statt, wahrscheinlich die zum Bau des hohen Thurmes. Unter Rudolf's Regierung wurde ein Theil der südlichen Langhauswand, u. zw. jener mit dem Singerthore und dem darüberliegenden Ziergiebel aufgeführt, die nördliche Langhauswand mit dem Bischofsthore und der hohe Thurm begonnen. 1364 erfolgt die Erhebung der Stephanskirche zu einer fürstlichen Probstei unter Urban V. Rudolf IV., genannt der Stifter, starb 1365 und wurde in der Herzogengruft im Mittelchor begraben. Es scheint nun bis zum Ende des 14. Jahrhunderts rüstig fortgearbeitet worden zu sein. 1396 ist die Katharinen-Capelle am hohen Thurm vollendet. Von dieser Zeit an finden sich oft Namen der Dombaumeister von St. Stephan in den Ar-

chiven der Stadt, der Kirche etc. 1399 ist Ulrich Helbing Dombaumeister,*) 1404 erscheint Meister Wenzla, von 1404 bis 1429 Peter v. Prachawitz, sie bauen am hohen Thurm und am Langhaus. 1429 folgt Hans v. Prachatitz, er setzt 1433 den Knauf auf den hohen Thurm, baut die Bartholomäus- und Schatzkammer-Capelle genannten beiden oberen Capellen an der Westseite, welche ihre Eingänge von der Orgelbühne aus haben, und vollendet 1434 den von der Familie Puchheim gestifteten, steinernen Altaraldachin neben dem Bischofthor. Sein Name verschwindet 1439. 1446 schließt Meister Hans Puxbaum einen Vertrag mit dem Rath der Stadt und dem Kirchenmeister über die Einwölbung und Fertigstellung des Langhauses. 1448 vollendet derselbe den schönen Altaraldachin mit seiner Empore beim Eingang der unteren Sakristei. 1450 beginnt Puxbaum unter der Regierung Friedrich IV. den nördlichen Thurm. Nebenbei bemerkt, baut Puxbaum 1451 die Spinnerin am Kreuz. Die Werkstücke zu derselben wurden in der Dombauhütte ausgeführt. 1456 ist Lorenz Spenyng Baumeister bei St. Stephan, er baut am Halbthurm, 1478 stirbt er. Nach ihm vervollständigt Simon Achleitner 1490 die Hauptfacade, baut am Halbthurm und vollendet 1492 die Barbara-Capelle. 1505 arbeitet Jörg Kling am Halbthurm, sein Meisterzeichen befindet sich an einem Weihwasserbecken am Chor. Sein Nachfolger ist Jörg Oexl, der früher Polier am Dom war; er baut neben dem Singerthor den dritten Altaraldachin. In Folge einer Differenz Oexl's mit dem Rath der Stadt, berief dieser Meister Antoni Pilgram aus Brunn. Es kam zwischen Pilgram und Oexl zu dem bekannten Werkstreit, Oexl musste aus dem Amt scheiden und Pilgram wurde Dombaumeister. Pilgram baute den sogenannten Orgelfuß gerade an die Stelle, wo der vierte Altaraldachin hätte stehen sollen, welcher wahrscheinlich die Ursache zu den Differenzen zwischen dem Stadtrath und Oexl war, die beiden Vorhallen beim Singer- und Bischofthor und setzt 1511 die letzten Schichten am nördlichen Thurm auf. 1515—1522 war Gregori Hauser und 1522—1526 Michael Fröschel Baumeister am Dom, was sie gebaut haben, ist nicht bekannt. 1569 setzt Dombaumeister Saphoy das schon sehr an die Renaissance gemahnende Glockenhaus am nördlichen Thurm auf und beschließt damit die Thätigkeit der Bauhütte und der Baumeister am Dom, welche erst im 19. Jahrhundert in Folge der großen Verwahrlosung und Schadhaftheit des Gebäudes wieder aufgenommen werden sollte.

Nach einer fast hundertjährigen Pause, in der beinahe keine Aenderungen an dem Gebäude und der Einrichtung desselben vorgenommen wurden, machte Bischof Breuner 1647 den Anfang zu weittragenden Umgestaltungen an dem Mobiliare des Domes durch den Bau eines neuen Hochaltars. Es ward nun bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts an der Umgestaltung des Mobiliars fortgearbeitet; es wurden nach und nach alle gothischen Altäre entfernt und durch Renaissance-Altäre ersetzt, die Sakristeien im Barockstyl umgebaut; es blieb schließlich von der gothischen Einrichtung nur mehr die Kanzel, der Taufstein und die Rathsherrnstühle übrig.

Ueber zwei Jahrhunderte ist am Aeußeren des Domes kaum eine nennenswerthe Ausbesserung vorgenommen worden. Der hohe Thurm hat unter dieser Vernachlässigung am meisten gelitten. Der Steinschnitt desselben war vom Hause aus, durch die Verwendung zu kleiner Stücke, nicht ganz vollkommen, das fortgesetzte Läuten der großen Glocke seit 1710 hat den schon mangelhaften Verband der Steine noch mehr gelockert, endlich verursachte die Beschießung der Stadt durch die Franzosen 1809 bedeutende Beschädigungen des Thurmes. Man versuchte ihn 1810 durch von Außen aufgesetzte Eisenschienen und Ringe zu befestigen, trotz alledem zeigte sich, daß er von Jahr zu Jahr schadhafter wurde. Dieser Zustand führte endlich zum Abbruch der Thurmspitze, und 1841 zum Aufbau einer neuen 62 Fuß hohen, eisernen, mit Stein verkleideten Helmspitze, deren Kreuzrose aus getriebenen

Kupfer hergestellt wurde, nach den Plänen des Professors und Hofbaurathes Sprenger. Erzbischof Milde beschäftigte sich schon eingehend mit dem Gedanken der Wiederherstellung und des vollständigen Ausbaues des Domes, er erlebte aber nur den Beginn dieser Arbeiten. Erst unter dem Erzbischofe Rauscher wurden die großen Restaurationsarbeiten in Angriff genommen, welche den Bestand des Domes hoffentlich auf Jahrhunderte hinaus sichern. Es wurde durch die Munificenz des Fürsten Liechtenstein 1852, unter Leitung des Architekten Ernst, die Kreuzcapelle einer fachgemäßen Restaurirung unterzogen und hiermit das große Restaurationswerk, welches nunmehr ununterbrochen fortgesetzt wurde, begonnen. Im selben Jahre fasste der Gemeinderath den Beschluss, die unvollendeten Giebel in architektonische Ueber-einstimmung mit dem ganzen Bauwerke zu bringen. Mit der Leitung der Arbeiten wurde Dombaumeister Ernst betraut. Es folgten ferner die Restaurirung der Pfeiler an der Nordseite des Langhauses, die Restaurirung der gothischen Partien der Hauptfacade, die Restaurirung am Aeußeren des Chores und des Inneren des Zwölf-Botenchores, und 1860 wurde die Restaurirung des Frauenchores begonnen. Der äußerst bedenkliche Zustand des hohen Thurmes ließ Dombaumeister Ernst keine Ruhe, er drängte zu einer commissionellen Besichtigung durch hervorragende Fachleute, welche 1859 erfolgte. Es wurde constatirt, daß sich ganze Partien auf eine Länge von circa 10 Klafter vom Thurme losgelöst hatten, die Fugen auf mehrere Zollbreite geöffnet waren, kurz, daß die Gefahr eines gänzlichen Einsturzes zu besorgen sei. Es wurden nun die Aufnahmen und die Restaurationspläne angefertigt, der Thurm abgetragen und 1861 mit dem Neubau begonnen. Der Neubau des Thurmes war auf eine Höhe von 30 Fuß gediehen, als Dombaumeister Ernst am 17. October 1862 starb. Ueberblickt man die zehnjährige Thätigkeit des Dombaumeisters Ernst, so muss anerkannt werden, daß derselbe mit großer Energie unter schwierigen Verhältnissen den Beginn der Restauration in's Werk setzte, und sich durch seine bedeutenden Verdienste um die Wiederherstellung des Domes, ein bleibendes Andenken gesichert hat.

Nach ihm führte sein Sohn, Architekt Hugo Ernst den Bau fort, bis der mit Allerhöchster Entschließung vom 27. December 1862 zum Dombaumeister ernannte Professor Fr. Schmidt seine Thätigkeit begann. Mit bekannter Schaffensfreudigkeit widmete sich dieser der ihm gestellten Aufgabe und vollendete den Thurm in verhältnismäßig kurzer Zeit. Am 18. August 1864 wurde Kreuz und Adler aufgesetzt. Während des Thurmbaues ging die Restaurirung im Innern des Frauenchores ihrem Ende entgegen. Mit der Herstellung des Helmes war die Restauration des Thurmes noch lange nicht abgeschlossen; so mussten die großen Giebel und beinahe sämtliche Fialen und Baldachine, welche sehr stark verwittert und beschädigt waren, erneuert werden. Auch die Vorhalle des hohen Thurmes war arg beschädigt, das Gewölbe, dem Einsturze nahe, musste neu hergestellt werden. Die Restaurirung des hohen Thurmes nach unten hin war im Jahre 1873 vollendet. In der Zwischenzeit hatte sich Dombaumeister Schmidt die Ueberzeugung verschafft, daß die Restaurirung des Mittelchores dringend nothwendig sei, es zeigten sich sämtliche Gewölberippen in einem Grade zerklüftet, daß ein Herabstürzen derselben zu befürchten stand. Die rücksichtslose Art, mit welcher den Pfeilern im 17. und 18. Jahrhundert bei der Aufstellung der Altäre und Emporen etc. zu Leibe gegangen worden war, machte den Bauzustand gefahrdrohend; es wurde in Folge dessen die Restaurirung in den Jahren 1872 und 1873 vorgenommen. Es wurden ferner restaurirt die sehr zart gegliederte und leicht construirte Katharinen-Capelle, welche durch die Setzungen des hohen Thurmes eine totale Verschiebung und Zerklüftung erlitten hatte und von dem Thurme völlig abgetrennt war. Nach Vollendung des hohen Thurmes wurden die Restaurationsarbeiten am Halbthurme begonnen, dessen Bauzustand, was den Kern desselben betrifft, nicht schlecht war, es zeigten sich nirgends Setzungen oder Verschiebungen der Masse, doch war die Oberfläche des Thurmes vollständig ruinenhaft. Auch diese Restaurirung wurde in gründlicher Weise durchgeführt und bei den obersten Schichten durch

*) Die Daten über die Dombaumeister sind einem im Jahre 1892 im Wiener Dombauevereins-Blatt publicirten Vortrage des Prof. Dr. W. A. Neumann über die Dombaumeister von St. Stephan im XV. und XVI. Jahrhunderte entnommen.

Regulirung verschiedener Unregelmäßigkeiten auf den Weiterbau Bedacht genommen. 1876 ward an der Hauptfaçade die Dachgalerie neu hergestellt, die Capistran-Kanzel restaurirt und der Anfang mit der Restaurirung der Heidenthürme gemacht. 1878 wurde die Restaurirung der Kanzel im Innern des Domes begonnen. Diese, von dem Pfeiler vollständig losgelöst und nur durch hölzerne Streben gehalten, musste vollständig abgetragen werden. Die Renovation dieser Kanzel war wohl eine der schwierigsten Arbeiten, die die Bauhütte je gemacht hatte. Beschädigt an den wichtigsten Theilen, überdies mit dunkler, dicker Oelfarbe überstrichen, schien es kaum möglich, ihr je wieder die ursprüngliche Schönheit zu geben. 1880 konnte aber die Kanzel nach gelungener Restaurirung wieder aufgestellt werden.

Im Jahre 1880 gingen die vom Staate und der Commune bewilligten Mittel zu Ende und es war wenig Aussicht vorhanden, größere Beträge für die Weiterführung der Arbeiten von dieser Seite zu erlangen. Cardinal Kutschker gründete nun den Dombau-Verein. Ein Kreis hervorragender Männer Wiens leistete dem Rufe Seiner Eminenz Folge und förderte in opferwilligster Weise die Ziele des Vereines. Es wurde nun in einem Zeitraume von zehn Jahren die Innenrestauration des Langhauses und Querschiffes durchgeführt, außerdem baute Dombaumeister Schmidt den neuen Marienaltar, ein Epitaphium für den Cardinal Rauscher, und restaurirte und vergrößerte die kleine Domorgel. Es wurden innerhalb dieser Zeit sämmtliche großen Fenster des Domes mit neuen Glasgemälden versehen, der vom Stifte Neukloster angekaufte Friedrichs-Altar restaurirt und im Zwölf-Botenchore aufgestellt. Außerdem wurden die drei Altarbalchine an den Ecken des Langhauses und der Orgelfuß restaurirt. 1889 wurde mit der Auswechslung der durch den Cement zerstörten Theile der Giebel an der Südseite und mit der Restaurirung der Herzogen-Capelle begonnen. Am 23. Jänner 1891 starb Dombaumeister Schmidt, seine Bedeutung in der Kunst, seine ungewöhnliche Schaffenskraft, seine Selbstverleugnung im Interesse der Kunst, seine gewaltige Persönlichkeit, sind uns noch in frischer Erinnerung. Er war ein würdiger Nachfolger jener großen Meister des Mittelalters, deren Werke wir noch heute staunend bewundern.

Bald nach dem Tode Schmidt's wurde mir die Ehre zu Theil, definitiv mit der Leitung der Arbeiten betraut zu werden. Es wird nunmehr die Herzogen-Capelle vollendet, der St. Valentin- und der ehemalige Cypriani-Altar, die sogenannte Hausmutter-Statue und die alte Glasmalerei in dem Rosenfenster dieser Capelle restaurirt und die Polychromie derselben nach den vorgefundenen Ueberresten der alten Bemalung neu hergestellt. Die

Restaurirung der Ziergiebel an der Südseite wurde fortgesetzt und 1892 vollendet. Gegenwärtig wird an derselben Seite an dem Innern der Vorhalle bei dem figurenreichen Singerthor gearbeitet. Das schadhafte Gewölbe, sowie viele beschädigte Werkstücke derselben müssen ausgewechselt werden.

Dem Wiener Dombau-Verein ist es zu danken, daß auch mit der Renovirung der vielen, am Aeußeren des Domes befindlichen, historisch und künstlerisch bemerkenswerthen Grabdenkmale und Votivbildwerke begonnen werden konnte; von diesen sind bisher mehrere an der Westfronte und in der Armenseelen-Nische an der Rückseite des Chores hergestellt. Durch die Aufstellung von vier neuen Statuen in der Absis des Frauenchores wurde eine auffallende Lücke der figuralen Ausstattung beseitigt.

Ich führe nun kurz noch jene Arbeiten an, welche zur vollständigen Wiederherstellung und Vollendung des Domes noch nothwendig erscheinen. Die Restaurirung der Dachgalerie am Chore, des Aeußeren der Vorhalle beim Singerthore, der Westfaçade mit dem Riesenthore; weiters die Vollendung des nördlichen Thurmes und die figurale Ausschmückung der vielen leeren Figurennischen an den beiden Thürmen und den Strebepfeilern des Langhauses.

Die künstlerische Ausgestaltung im Innern des Domes ist nicht als abgeschlossen zu betrachten; es wäre auf diesem Gebiete, nebst anderen weniger weitgehenden Unternehmungen, die Wiederherstellung der Polychromie anzustreben, deren ehemaliges Vorhandensein sowohl aus den Berichten, als auch aus den Aufnahmen der Dombaumeister Ernst und Schmidt und auch aus den am Dome erhaltenen Resten decorativer Malerei nachweisbar ist.

Die Ausschmückung des Domes mit Glasgemälden ist bis auf zwei Fenster in der Kreuzcapelle durchgeführt. Das heutige Mobiliar des Domes gehört mit wenig Ausnahmen der Renaissance-Epoche an, ist aber künstlerisch so bedeutend, daß nur auf Ergänzungen desselben gedacht werden kann. Zu diesen gehören die Errichtung von gothischen Altären für die früher erwähnten Baldachine neben der unteren Sakristei und dem Singerthore, die Erneuerung der Beichtstühle, die Restaurirung und theilweise Umgestaltung der Chorschränken und die Herstellung von neuen Thüren für die unteren Vorhallen.

Zum Schlusse möchte ich noch den Wunsch ausdrücken, daß außer den vom Wiener Dombau-Verein in Aussicht genommenen Arbeiten, durch die Restaurirung des Riesenthores nach dem Projecte meines hochverehrten Meisters, auch der Hauptfronte die ihr gebührende Bedeutung gegeben und unser herrlicher Dom seiner Vollendung um ein Wesentliches näher gerückt werde.

Gerade Betondecken.

Das Bestreben, feuersichere Decken mit ebener Unterseite herzustellen, hat die verschiedensten Constructionen hervorgebracht und sind namentlich seit der Einführung eiserner Träger im Hochbau verschiedene „Systeme“ entstanden.

Diese sogenannten Systeme könnte man füglich in zwei Typen sondern und diese als „Hohl- und Vollsysteme“ bezeichnen.

Zu den Hohlssystemen zählen alle jene, welche des specifisch österreichischen Schuttballastes zwischen Fußbodendielen und Deckenabschluss entbehren und durch das einfachste und älteste „System Vaux“, weitmaschig mit Gypsausfüllung einerseits und durch das neueste „System Monier“, engmaschig mit Cementausfüllung anderseits charakterisirt sind. Entgegen diesen leichten oder Hohlssystemen stehen die schweren oder Vollsysteme und zu diesen zählen alle jene, welche auf Grund der Ziegelgewölbe zwischen Eisenträgern durch Herabminderung der Pfeilhöhe entstanden und als „Patent-Flachwölbungen“ mit der üblichen Beschüttung einerseits und den geraden Betondecken von 16 cm Stärke bei 1 m Trägerentfernung mit obligater Schuttlast anderseits derzeit zur Ausführung gelangen.

Erwägt man, daß die Constructionslast Thuasne'scher Gypsdecken incl. eines einfachen hölzernen Fußbodens bei 5 m

Zimmertiefe, 1 m Entfernung der 15 cm hohen, 25 mm gesprengten Walzträger und 0.25 m² großen Maschen des Eisennetzes bei einer Constructionshöhe von 0.23 m angeblich 21 kg per 1 m² beträgt, während unsere Betondecken ohne Eiseneinlage bei einer Zimmertiefe von 5 m, einer Entfernung der 22 cm hohen Walzträger von 1 m mit der üblichen Beschüttung und incl. eines einfachen hölzernen Fußbodens ein Eigengewicht von 570 kg per 1 m² besitzen, so kann man sich der Einsicht nicht verschließen, daß diese Betondecken in jeder Hinsicht als unrationell zu bezeichnen sind und von deren Ausführung Abstand genommen werden sollte.

Gerade und leichte Betondecken lassen sich nur mit Hilfe von Eiseneinlagen zwischen den Hauptträgern verhältnismäßig billig herstellen, ohne das verfeinerte Monier-System zur Anwendung zu bringen.

Es sei die Zimmertiefe 5 m; die Entfernung der I-Träger 1 m; die Betondicke von der Unterkante der I-Träger aufwärts 14 cm; die Beschüttung bis zur Oberkante der I-Träger 6 cm; der weiche Blindboden 3.3 cm; der eichene Brettboden 2.5 cm; so beträgt die Belastung incl. 250 kg Nutzlast per 1 m² 661 kg. Diese Belastung erfordert I-Träger Nr. 20 von 19.2 kg per m, daher ist die Gesamtlast per m² 680 kg und für ein Trägerfeld 3400 kg.

Diese Gesamtlast erfordert für die in den Beton einzulegenden, auf dem Unterflansch der I-Träger aufliegenden Querträger ein Widerstandsmoment von $W = \frac{3400}{80} = 42.5 \text{ cm}$.

Wählt man als Querträger ein Profil, dessen Höhe noch innerhalb der Oberfläche der angenommenen Betondicke liegt und hiezu 1-Eisen, neues Normalprofil Nr. 5, dessen $W = 2.27 \text{ cm}$ ist, so ist die Anzahl der einzulegenden Querträger $n = \frac{42.5}{2.27} = 18.72$ Stück, rot. 19.

Auf einen Querträger entfällt somit ein Lastantheil von $\frac{661 \times 5}{19} = 174 \text{ kg}$, während dessen Tragfähigkeit 181.6 kg beträgt.

Die Betonstreifen zwischen den T-Eisen haben eine Breite, resp. Länge von $\frac{500}{20} = 25 \text{ cm}$.

Das Trägheitsmoment eines Betonstreifens von der Länge $= 25 \text{ cm}$, von der Breite $= 100 \text{ cm}$ und einer Dicke von 4.5 cm , u. zw. von der Unterkante der 1-Eisen aufwärts gerechnet, ist $I = 759.373 \text{ cm}$ und die Beanspruchung des Betons auf Biegung $s = 1.528 \text{ kg cm}^2$.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, sind der Einfachheit wegen die Betonstreifen als auf den 1-Eisen frei aufliegende,

in der Länge von 25 cm auf Biegung beanspruchte Platten behandelt und dabei auf die ca. 40 bis 47 kg per Quadratcentimeter betragende Adhäsionskraft zwischen Beton und Eisen keine Rücksicht genommen. Das vorgeführte Beispiel repräsentirt eine Type des Eingangs erwähnten Vollsystems. Durch Hinweglassung der baupolizeilich nicht vorgeschriebenen Beschüttung würde sich diese Deckenconstruction als leichte gestalten und unter Beibehaltung der gleichen Zimmertiefe und derselben Entfernung der I-Träger als solche nur Profil Nr. 18 erfordern, während 1-Eisen Nr. 5 nur 13 Stück in 35.7 cm Entfernung nöthig wären, wobei das zulässige Maß der Betonbeanspruchung nicht überschritten würde:

Für die Volldecke würden per 1 Deckenfeld, resp. per 1 m^2 desselben erforderlich: 21.5 kg I-Träger Nr. 20, 14.75 kg 1-Eisen Nr. 5, 0.82 kg L-Eisen $30/40/4 \text{ mm}$, 0.6 m^3 Portlandcement-Beton $1:3$, 1 m^2 Deckenverputz, 0.14 m^3 Beschüttung.

Für die Hohldecke würden per 1 m^2 erforderlich: 16.2 kg I-Träger Nr. 18, 10.08 kg 1-Eisen Nr. 5, 0.82 kg L-Eisen $30/40/4 \text{ mm}$, 0.06 m^3 Portlandcement-Beton $1:3$, 1 m^2 Deckenverputz.

Durch Einsetzung ortsüblicher Einheitspreise ergeben sich die Kosten dieser Decken, welche in Folge der geringen Constructionshöhe (26 und 24 cm) einschließlich eines Brettelsbodens wesentliche Kostenersparnis und bei den Hohldecken hygienische Vortheile im Gefolge haben.

Bernhofer.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung vom 7. März 1893.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Obmann-Stellvertreter begrüßt und beglückwünscht Herr Baurath J. Dörfel den anwesenden Herrn Hofrath Fr. v. Gruber zu der Wahl zum Vereins-Vorsteher, worauf derselbe unter anhaltendem Beifall der Versammelten in schlichten Worten dankt und das Versprechen gibt, das der Fachgruppe für Architektur und Hochbau stets bewahrte Interesse zu wahren.

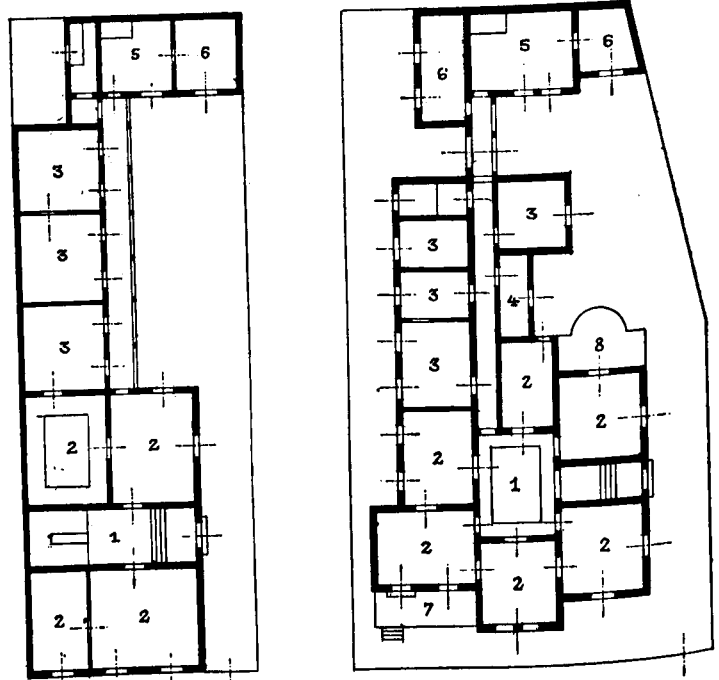
Dipl. Architekt C. Hintzger bringt das Wahlergebnis bezüglich der Verwaltungsräthe zur Kenntnis und gibt dem Bedauern Ausdruck, daß von den vier seitens der Fachgruppe vorgeschlagenen Candidaten nur einer durchdrang und daß von den von der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner empfohlenen Fachmännern keiner gewählt wurde. Er regt daher die Discussion über diese Wahlangelegenheit mit dem Vorschlage an, daß künftighin die Wahlvorschläge nur nach Gruppen stattfinden sollen, damit alle Fachrichtungen in gleichem Maße im Verwaltungsrathe vertreten seien. An dieser Besprechung beteiligten sich die Herren Fr. v. Gruber, Ober-Ingenieur Lichtblau, Baurath Dörfel und Baurath Fellner und gelangt der Antrag Hintzger zur Annahme. Herr Vereins-Vorsteher Fr. v. Gruber verspricht eine diesbezügliche Abänderung der Geschäftsordnung anzustreben, damit für den Verwaltungsrath dieselben Normen wie beispielsweise für des Redactions-Comité Giltigkeit erlangen, wonach alle Fachgruppen vertreten sein sollen.

Hierauf ergreift Herr Architekt Morgenstern das Wort zur Fortsetzung der Discussion über den modernen Wohnhausbau in den verschiedenen Ländern und behandelt das Hamburger Wohnhaus. Der Vortrag wird an anderer Stelle des Blattes veröffentlicht werden.

Herr Architekt Theod. Bach spricht sodann über das Wohnhaus in Bukarest:

Ueber den Wohnhausbau eines Landes zu sprechen, ist wohl keine leichtzunehmende Aufgabe, da sie eine genaue Kenntnis der Sitten und Gebräuche eines Volkes voraussetzt. Ist doch das Wohnhaus in seiner durch culturhistorische und geographische Bedingungen gegebenen charakteristischen Ausbildung so eigentlich der bauliche Ausdruck jener Gepflogenheiten, welche sich im Laufe der Zeiten als die Aeusserungen der jedem Volke specifischen Weltanschauung ergeben haben. Es mag daher gewagt erscheinen, wenn ich mir gestatte, über ein derartiges Thema zu sprechen, ohne daß ich bis heute Gelegenheit hatte, an Ort und Stelle diesbezügliche Erfahrungen sammeln zu können. Der Umstand

jedoch, daß ich derzeit mit der Verfassung von Plänen für zwei in Bukarest zu erbauende Wohnhäuser beschäftigt bin und in Folge dessen veranlasst war, der dort landestüblichen Bauweise näherzutreten; der weitere Umstand, daß ich Gelegenheit hatte, von einigen hervorragenden



Grundriss-Typen von Wohnhäusern in Bukarest.

1 Vestibule, 2 Wohnzimmer, 3 Schlafzimmer, 4 Badezimmer, 5 Küche, 6 Dienerzimmer, 7 Veranda, 8 Wintergarten.

Fachgenossen dieser Stadt im mündlichen Verkehre Aufklärungen erhalten zu können, hat mich bewogen, Ihnen heute die auf diesem Gebiete gemachten Erfahrungen mitzutheilen, umso mehr als sie sich dem derzeit zur Discussion stehenden Thema in günstiger Weise einreihen lassen.

Für die Gewinnung eines Bildes von den Erfordernissen eines rumänischen Wohnhauses ist es von Wesenheit, sich gegenwärtig zu halten, daß bis vor verhältnismäßig kurzer Zeit, zum Theile auch heute noch, das Bojarenthum maßgebend war für die Gestaltung des Wohnhauses. Die Bojaren, mit Dienern reichlich versehen, von welchen jeder

so viel als möglich alles Andere machen zu lassen suchte, um so wenig als möglich selbst thun zu müssen, ließen es ihrer Dienerschaft gegenüber an einer deren Leistungen entsprechenden Behandlung nicht fehlen, so daß diese thatsächlich, was ihre Existenzansprüche anbelangt, mehr als Sklaven, denn als freiberechtigte Bürger zu betrachten waren. Da also die Diener, auf niedrigster Bildungsstufe stehend, ebenso faul als unrein waren, erschien für den Erbauer eines Wohnhauses im Vornhinein die Aufgabe gegeben, die Dienerschaft und alle Räume, in welchen diese zu hausen berufen war, in möglichster Entfernung von den der Herrschaft zugewiesenen Räumlichkeiten unterzubringen und auch heute noch ergibt sich, da die dienende Classe überraschende Fortschritte nicht gemacht zu haben scheint, für den Architekten die Nothwendigkeit, die Dienst-räumlichkeiten nach Thunlichkeit von den Wohnräumen zu separiren und zur Erreichung derselben außer der Haupttreppe eine Diensttreppe anzuordnen. Diese Diensttreppe ist um so nothwendiger, als Fleischer, Bäcker und Andere, die Nahrungsmittel bringen, bei dieser Gelegenheit Schnee, Schmutz und Straßenunrath in reichlichster Weise in die Häuser tragen.

Von weiterer eminenter Bedeutung für die Anlage eines Bukarester Wohnhauses ist der Mangel einer genügenden Abfuhr der Abfallstoffe. Allgemein üblich war bis vor kurzer Zeit die Anlage von Senkgruben, welche, wenn gefüllt, durch Auspumpen gereinigt wurden. Ein fortschrittlich gesinnter Bürgermeister ließ allerdings in den wichtigsten Straßenzügen Canäle bauen; da jedoch die Wasserversorgung keine glänzende ist, daher eine entsprechende Durchschwemmung der Canäle ausgeschlossen war, so folgte dieser edlen That sofort die Reue auf dem Fuße, und es wurde beschlossen, durch Festsetzung einer per Closet zu berechnenden möglichst hohen Taxe die Benützung der Canäle auf ein Minimum einzuschränken. In Folge dieses Umstandes ergibt sich die Nothwendigkeit, trotz des Vorhandenseins von Canälen, Senkgruben anzuordnen, aus welchen höchstens die flüssigen Abfallstoffe durch Rohrleitungen in die Canäle abgeführt werden dürfen.

Nach Darlegung dieser die Grundriss-Entwicklung eines Bukarester Wohnhauses in wesentlicher Weise bedingenden Verhältnisse, erlaube ich mir nun, einen in der vorstehenden Skizze veranschaulichten Typus eines jener Wohnhäuser vorzuführen, wie sie in den älteren Straßen Bukarests Haus an Haus in ziemlich übereinstimmender Weise durchgeführt sind.

Hieran schloss der Redner die Erklärung der typischen Anlage, sodann des Entwurfes des Architekten Blanc, endlich des Projectes Henopol für den Fürsten Karageorgiewitsch. Bei seinen eigenen Projecten gab er Erklärungen über die Eintheilung, über Detail-Verhältnisse wie die Preise der Plätze per Façademeter (circa 700 Frs. per Quadratmeter), die Abstumpfung der Ecken, die Sockelvorsprünge, Balkon- und Erkervorsprünge, die Ziegelmaße und Mauercoriturungen, die Deckenconstructionen (Betonplatten, Träme mit eingeschnittenen Sturzböden), die Rauchfänge, die Eindeckung (Blech- oder Ziegelindeckung), die Fundamente (meist Beton), das Dach, die Wasserleitung in Stehröhren und die Reservoir-Anlage auf dem Dachboden. Endlich führt er die Façaden vor. Sodann wies er auf die aufliegenden Façadeansichten neuerer Bukarester Gebäude hin, von welchen einige von Wiener Fachgenossen herrühren.

Unter lebhaftem Beifall schließt der Vortragende, worauf der Vorsitzende beiden Rednern für die gemachten Mittheilungen dankt.

Carl Hinträger
Schriftführer.

H. Lichtblau
Obm.-Stellvertreter.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Technischer Club in Salzburg.

In der Sitzung am 7. Februar berichtete Professor Kuhn über „die Eisenbahn im Klosterthale und die Katastrophe am 9. Juli 1892“. Nach Beschreibung des Thales der Afenz von Laugen gegen Bludenz in Beziehung auf die vorkommenden Bergzerklüftungen und deren Ursachen sowie der Wirkungen der Katastrophe, gibt der Vortragende seine Ansicht dahin ab, daß der ungestörte Bahnbetrieb nur durch Verlegung der Bahntrasse auf die südseitige Bergbahn zu erreichen sein wird.

Sodann machte der seinerzeitige Ingenieur des Vorstandes der Frankfurter Intern. elektrotechnischen Ausstellung, Herr R. Strada Mittheilungen über diese Ausstellung, aus der Vorgeschichte sowohl, wie aus dem Verlaufe und schließlich über den technischen wie auch finanziell großartigen Erfolg derselben. Beide Vorträge waren durch reiches Plan- und Photographienmateriale unterstützt.

In den Sitzungen am 28. Februar und am 14. März beschäftigte sich der Club mit der Stellungnahme in der Frage der vom Gemeinderath beschlossenen Demolirung des „Linzerthores“. In den gefassten Beschlüssen sprach sich der Club mit imposanter Majorität für die Aufrechterhaltung seines bereits im Jahre 1890 eingenommenen Standpunktes aus, nämlich für die Erhaltung dieses alten, der Stadt zur Zierde gereichenden Bauwerkes einzustehen.

In der Sitzung am 28. Februar hielt ferner Architekt und städtischer Ingenieur Drobny einen fesselnden Vortrag: „Architekturbilder aus Oberitalien“ in dem er unter Vorführung zahlreicher Photographien die Stadtbilder von Venedig, Vicenza, Verona, Mailand und Genua besprach. Die Venedig eigenthümliche Entwicklung des Palastbaues und Palaststyles, sowie des Kirchenstyles der späteren Renaissance fanden entsprechende Würdigung, an die Charakterisirung des hauptsächlich durch Palladio repräsentirten Vicentiner Palaststyles schloss sich ein kurzer Blick auf die spätere Kunstentwicklung Italiens, in welcher die durch Michel Angelo inaugurierte individuell schöpferische Richtung mit der rückschauend schaffenden des Palladio rivalisirt. Veronas Stadtbild gab Gelegenheit zu einigen Bemerkungen über alte Platzanlagen und die jetzt in Italien herrschende Denkmalepidemie.

Ferner sprach in der Sitzung am 14. März Baron J. Dobhoff über „Chicago“ und die bevorstehende Ausstellung. Die Schilderung der amerikanischen Verhältnisse, des transatlantischen Verkehrs, sowie eine Geschichte der Entstehung und des Aufblühens Chicagos gingen der Beschreibung der im Werden begriffenen Ausstellung voraus. Nach Erläuterung der wichtigsten Ausstellungsgebäude und Objecte schloss der Redner mit einer geistreichen Parallele zwischen europäischen und amerikanischen Lebensanschauungen.

Vermischtes.

Offene Stellen.

9. Die Stelle eines Bauamts-Ingenieurs bei der Stadtgemeinde Karlsbad mit 1200 fl. Jahresgehalt, 200 fl. Quartiergeld ist zu besetzen. Bewerber, welche das 35. Lebensjahr nicht überschritten haben und deutscher Nationalität angehören, französische und englische Sprachkenntnisse besitzen (jedoch kein Erfordernis), wollen ihre Gesuche bis längstens 28. April l. J. an den Stadtrath Karlsbad überreichen.

Aufruf.

An alle ehemaligen Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien, welche Schüler des Herrn Prof. Dr. J. Kolbe waren, ergeht hiemit das höfliche Ersuchen, behufs Fertigung einer Adresse an obgenannten Herrn Professor, welcher mit diesem Semester das 80. seiner Lehrthätigkeit an unserer Hochschule beschließt, und dem zu Ehren eine Feier veranstaltet wird, an den unterzeichneten Obmann des Festcomités

die genaue Wohnungsadresse (womöglich Bureau) und Sprechstunde behufs Einholung der Unterschrift ehe baldigst bekannt geben zu wollen.

Stud. architect. Franz Quidenus
k. k. techn. Hochschule Wien.

Für die P. T. Herren Mitglieder des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines liegen die Adressbogen vom 15. April an in der Vereinskasse auf.

Druckfehler-Berichtigung.

In dem Aufsatz von W. Ast über die Oberbaufrage in Nr. 12 d. J., S. 183, 1. Spalte, 10. Zeile von unten soll es anstatt $y = 8.02 \text{ mm}$ richtig heißen: $y = 8.90 \text{ mm}$.

Eingelangte Bücher.

6655. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin für das Jahr 1888. 89. 422 S. Berlin 1890 Geschenk des Herrn Oberbürgermeisters Zelle.

4545. **Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände**, dann über die Niederschlagsmengen in Wien für die Periode vom 1. December 1890 bis 30. November 1891, erhoben und zusammengestellt vom Bauamte der Stadt Wien. Geschenk der Direction.

1615. **Chemisches Handwörterbuch**, bearbeitet von Dr. O. Dammer und Dr. F. Rung. 80. 641 S. Zweite Auflage, Stuttgart 1892. Union. Mark 12.—

2641. **Schweizerische Eisenbahnstatistik** für das Jahr 1891. Folio. 173 S. Bern. Geschenk des Schweizer. Post- und Eisenbahn-Departements.

2304. **Handbuch zum Abstecken von Curven** auf Eisenbahn- und Weglinien von C. H. A. Kröhnke Kl. 80. 164 S. m. 1 Taf. 12. Auflage. Leipzig 1893. B. G. Teubner. Mark 1.80.

6744. **Rechenbuch für Gewerbe- und Bauschulen** von Frank & Martens. 80. 137 S. m. 52 Abb. Dresden 1893. Kühltmann. Mark 2.—

6745. **Lehrbuch der Baustoffkunde** nebst einem Abriss der Chemie von Dr. E. Glinzer. 80. 158 S. Dresden 1893. Kühltmann. Mark 4.—

6746. **Der Nord-Ostsee-Canal**, seine Entstehungsgeschichte, sein Bau und seine Bedeutung von E. Beseke. 80. 148 S. m. 3 Karten. Kiel 1893. Lipsius & Fischer. Mark 3.60.

6747. **Wiener Schmiedewerk des siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderts** von Dr. A. Ilg und Dr. H. Kábdob. 40. 8 S. m. 60 Taf. Dresden 1883. Angekauft fl. 30.—

6748. **Bericht über die Verhandlungen des internationalen Elektrotechniker-Congresses** zu Frankfurt a. M. vom 7. bis 12. September 1891. Frankfurt 1892. Geschenk des Herrn Ober-Ingenieur H. Koestler.

6749. **Die Geräte der Wiener Berufs-Feuerwehr** von W. Chitil. 80. 162 S. m. 54 Taf. Wien 1893. Geschenk des Feuerwehr-Commandos.

6750. **Ueber die Ventilation der Canäle** von J. Pürzl. 80. 10 S. m. 5 Abb. Wien 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6751. **Die industriellen Cartelle** von M. Kander. 80. 18 S. Prag 1893.

6752. **Der Localbahnen-Rummel** von F. Rzepka. 80. 15 S. Wien 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6753. **Selbstthätig auf- und zugehende Schiebthüren** mit elektrischem Betriebe von R. Hand. 80. 21 S. m. Abb. Wien 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6754. **Zur Wasserfrage** von Kerner & Mojsisovics. 80. 8 S. Wien 1893. Angekauft.

6755. **Die Wasserversorgung von Yokohama und Tokio** von Dr. Ph. Forchheimer. 40. 11 S. m. Abb. Berlin 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6053. **Ergebnisse der Wasserstandsbeobachtungen** an den Flüssen Böhmens für das Jahr 1891 m. 6 Taf. Prag 1892.

6054. **Ergebnisse der ombrometrischen Beobachtungen** in Böhmen für das Jahr 1891. Prag 1892. Geschenk des technischen Landesculturathes.

6504. **Die Zusatzkräfte und Nebenspannungen eiserner Fachwerkbrücken** von F. Engesser. II. Die Nebenspannungen. 80. 191 S. m. 137 Abb. Berlin 1893. J. Springer. Mark 7.—

6757. **Die Technik der Bildhauerei** von Ed. Uhlenhuth. 80. 152 S. m. 33 Abb. Wien 1893. Hartleben. fl. 1.35.

6761. **Anhaltspunkte für die Verfassung neuer Bauordnungen** in allen die Gesundheitspflege betreffenden Beziehungen von F. Ritter v. Gruber und Dr. M. Gruber. 148 S. m. 8 Taf. Wien 1893. A. Hölder.

Bücherschau.

6603. **Statik und Festigkeitslehre in ihrer Anwendung auf Bauconstruktionen**. Analytisch und graphisch behandelt von E. Claussen. 285 und VII Seiten. Mit 285 Figuren. Berlin 1893, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt).

Das vorliegende Werk stellt sich die Aufgabe, im Gegensatz zu den in letzterer Zeit etwas gar zu häufig erscheinenden, ganz elementaren Behandlungsweisen statischer Berechnungen, die Statik und Festigkeitslehre in einer Weise darzustellen, die nicht blos dem wissenschaftlichen Standpunkte eines gebildeten Technikers entspricht, sondern auch durch die Wahl des Stoffes dem praktischen Bedürfnis Rechnung trägt und neben der analytischen Methode die graphische in gleicher Weise berücksichtigt. Deshalb verwendet der Verfasser auch überall die Integral- und Differentialrechnung. Die gebotenen praktischen Beispiele reichen zur Erläuterung und zur Anleitung recht wohl aus. Der Inhalt des trefflichen, auch hübsch ausgestatteten Buches ist sonst der gewöhnliche; jedoch wird das in demselben dem Praktiker Gebotene dessen wissenschaftliches Streben anregen und fördern, dem Studirenden aber Anleitung und Anregung geben, das Wissen, das er sich während des Studiums erwirbt, zu üben und praktisch anzuwenden. Das Buch verdient sonach die Beachtung aller technischen Kreise, denen es hiermit wärmstens empfohlen sei.

a. r.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGESORDNUNG

Z. 597 ex 1893.

der 20. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 8. April 1893.

1. Verificirung der Protokolle der Hauptversammlung vom 4. März, dann der Geschäftsversammlung vom 18. März l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von vier Mitgliedern in den Unterstützungs-Fonds-Ausschuss.
5. Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend die Organisation und Geschäftsordnung für den Obersten Baurath und die Landes-Bauräthe. (Referent: Herr beh. aut. und beedeter Civil-Architekt Theodor Reuter.)
6. Vortrag des Herrn Ingenieurs Anton Tichy: „Ueber das Schlussergebnis seiner Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie.“

Zur Ausstellung gelangen durch Herrn Tischlermeister Carl Fried. Grumm ein Muster einer k. k. priv. Water-Closet-Verkleidung.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 11. April 1893.

Vortrag des Herrn k. u. k. Stabsarztes, Obersanitätsrath, Prof. Dr. Florian Kratschmer: „Ueber die gesundheitliche Bedeutung der Metalle, welche nach Art ihrer allgemeinen praktischen Verwendung in innigere Beziehung zum menschlichen Organismus treten.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 12. April 1893.

1. Wahl der Fachgruppen-Functionäre.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Julius Ant. M. Schwarz: „Ueber Trocknung und Entwässerung des Dampfes.“

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 13. April 1893.

Discussion über den Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Wilhelm Ast: „Ueber die Oberbaufrage mit besonderer Rücksicht auf die Steifigkeit der Geleise.“

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. V bei.

INHALT. Die New-Yorker Hochbahnen. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Georg Rank, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 22. December 1892. — Die Restaurierungsarbeiten am St. Stephansdome in Wien. Vortrag des Herrn Dombaumeisters Julius Hermann, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 21. Februar 1893. — Gerade Betondecken. Von F. Bernhofer. — Vereins-Angelegenheiten: Fachgruppen-Berichte. Berichte aus anderen Fachvereinen. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücher-schau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen. — Beilage: „Literatur-Blatt.“

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Korts, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLV. Jahrgang.

Wien, Freitag den 14. April 1893.

Nr. 15.

Die hydraulischen Einrichtungen im Freihafengebiet zu Triest.

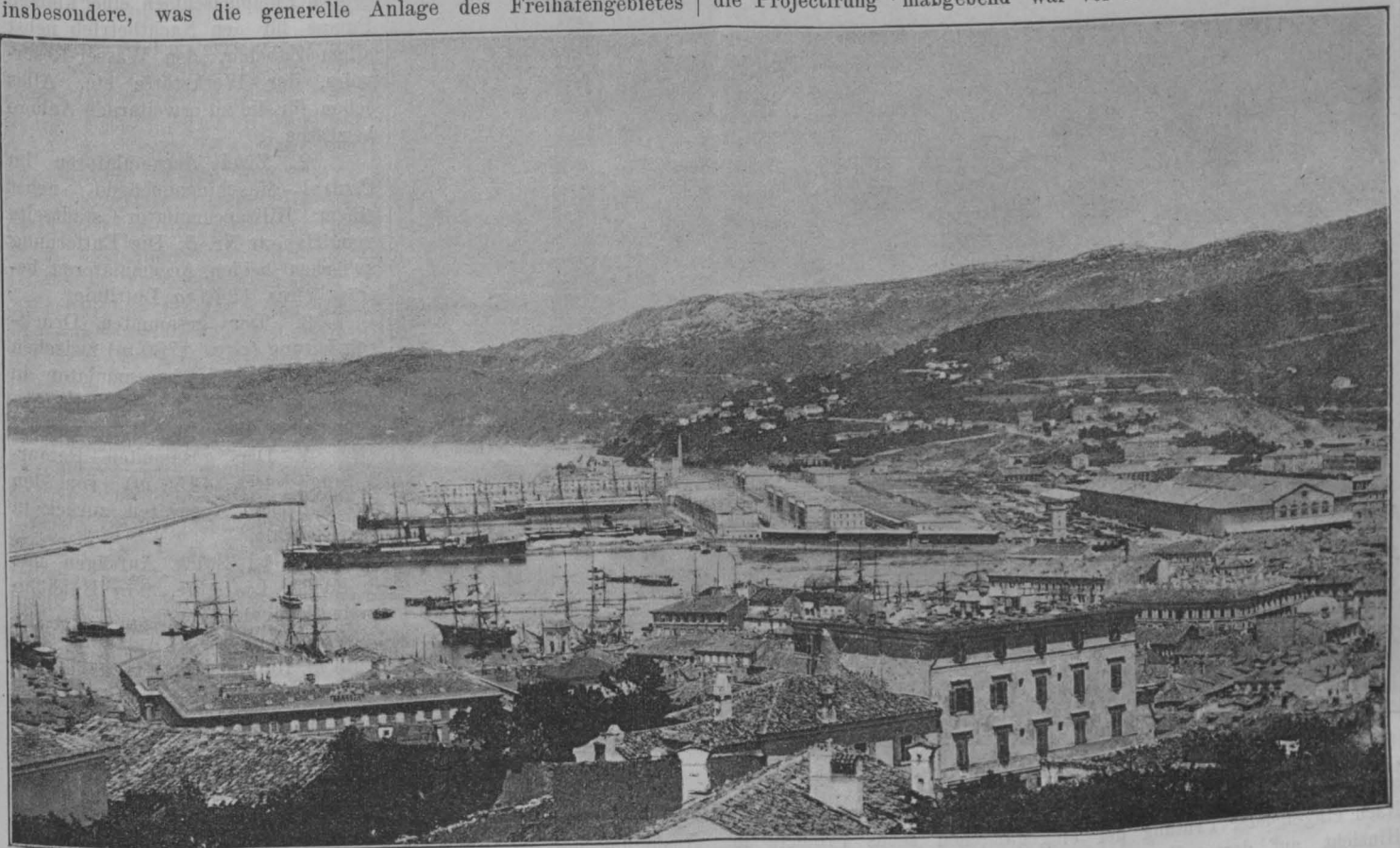
Von V. Schönbach, Ingenieur der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Prag.

(Hiezu die Tafeln IX—XIII.)*

Der Gegenstand dieses Aufsatzes ist den Lesern d. Bl. bereits theilweise bekannt durch den Vortrag, welcher von Herrn Civil-Ingenieur Dr. Luigi Buzzzi im Vereine gehalten wurde und im IV. Hefte des Jahrganges 1891 der Zeitschrift veröffentlicht ist. Um daher Wiederholungen zu vermeiden, wird im Folgenden auf den citirten Vortrag Bezug genommen werden und kann insbesondere, was die generelle Anlage des Freihafengebietes

auszuführenden hydraulischen Centralstation nebst Druckrohrnetz, hydraulischen Krannen, Aufzügen u. s. w. in der Concession verpflichtet.

Als Grundlage für die Vergebung wurde ein Programm-Bedingnisheft*) ausgearbeitet, welches den Offerenten als eine Richtschnur für das Project zu gelten hatte, im Uebrigen jedoch die Wahl der Constructionen freiließ. Bemerkenswerth und für die Projectirung maßgebend war vor Allem die Rücksichtnahme



Der Hafen von Triest. Gesamtansicht.

und die Hochbauten daselbst betrifft, auf jene Abhandlung und die derselben beigegebenen Pläne verwiesen werden.

Allgemeines.

Die der Gemeinde und der Handels- und Gewerbekammer in Triest am 17. Juli 1887 ertheilte Concession zum Bau und Betrieb von öffentlichen Lagerhäusern und Hangars im Freihafengebiet von Triest, verpflichtete die Concessionäre auch zur Herstellung jener maschinellen Einrichtungen und Verlademittel, welche für den Betrieb nothwendig sind. Auf Grund eingehender Studien solcher Einrichtungen in anderen europäischen Häfen und in Erkenntnis der großen Vortheile, welche der hydraulische Betrieb für den vorliegenden Zweck bietet, wurde die Lagerhaus-Gesellschaft zur Herstellung einer nach den neuesten Erfahrungen

auf die speciellen örtlichen Verhältnisse in Triest, welche am besten durch die nachstehenden Punkte charakterisirt erscheinen:

1. Das gesamte Terrain, auf welchem sich die Lagerhausbauten und somit die maschinellen Einrichtungen befinden, ist angeschüttetes Terrain circa 3 m über Nullwasser, welches trotz seines zum Theil 18jährigen Bestandes derzeit noch nicht vollständig zur Ruhe gekommen ist.**) Die maximale zulässige Bodenbelastung darf 1 kg/cm² nirgends überschreiten.

2. Eine besondere Aufmerksamkeit ist den in Triest herrschenden Winden zu widmen. Vor Allem dem besonders im

*) Siehe auch obigen Vortrag.

**) Der Meeresboden, auf welchem diese Anschüttungen ausgeführt sind, ist eine Schlammsschichte, welche bis 20 m Mächtigkeit besitzt. Die Steinschüttungen schwimmen daher thatsächlich auf der Schlammsschichte, weshalb obiges Factum nicht wundern darf.

*) Die Tafeln XI—XIII werden der Fortsetzung beigegeben werden.
Anm. d. Red.

Winter auftretenden Nord-Ost-Sturm (Bora) dessen Wirkung eine stoßweise ist und dessen Druck nach den amtlichen Beobachtungen 245 kg/m^2 erreicht, nicht minder den zwar seltener, aber besonders heftigen Süd-Ost-Sturm (Libeccio ponente).

3. Süßwasser ist in Triest nur aus der bestehenden Aurisina-Wasserleitung zu erhalten und kostet per 1 m^3 30 kr.

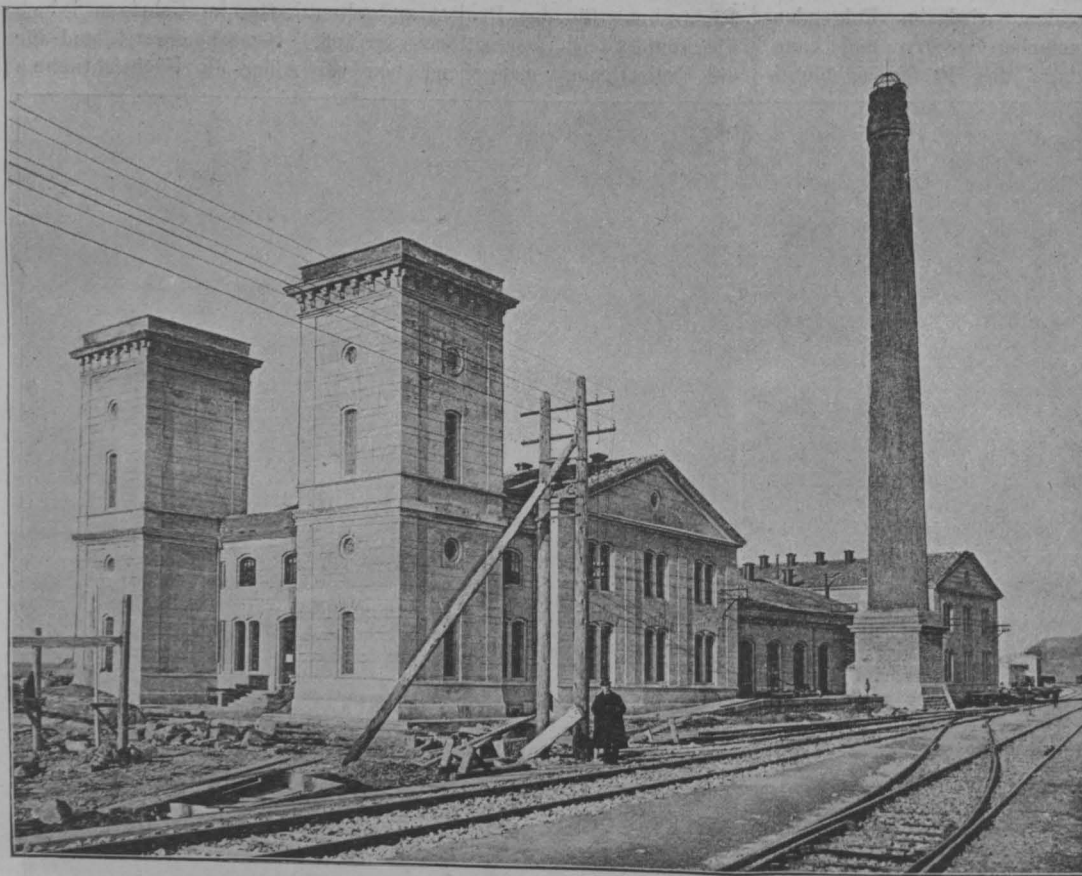
Welchen Einfluss diese Verhältnisse haben und wie denselben Rechnung getragen wurde, wird bei der Besprechung der einzelnen Objecte des Näheren erörtert werden.

Zur Offertabgabe wurde eine Reihe von leistungsfähigen in- und ausländischen Firmen herangezogen und denselben vom August 1889 an eine fünfmonatliche Frist für die Ausarbeitung des umfangreichen Projectes eingeräumt. Als Liefertermin für die betriebsfähige Anlage waren 14 Monate bedungen, eine im Verhältnisse zum Umfange der Arbeiten sehr kurze Zeit. Es war deshalb nahezu ausgeschlossen, daß eine einzelne der zur Submission eingeladenen Firmen allein die ganze Lieferung hätte übernehmen können und es vereinigten sich daher die meisten der-

Industrie gewahrt bleibe. Das der inländischen Industrie entgegengebrachte Vertrauen ist von derselben in jeder Beziehung gerechtfertigt worden, indem nicht nur am 1. Juli 1890, dem Tage der Eröffnung des Freihafengebietes, ein Theil der Anlage dem Betrieb übergeben wurde, sondern auch während des, nun mehr als einjährigen Betriebes die Anlage ohne Betriebsstörung functionirt.

Disposition und Umfang der Anlage.

Die Gestalt des Triester Freihafengebietes und die Disposition der Lagerhäuser daselbst ist aus Taf. XXXVI Heft IV 1891 sowie aus dem Uebersichtsplan Taf. X Fig. 1 ersichtlich und wird auch durch die beistehende Abbildung veranschaulicht. Im Jahre 1891 wurden die derzeit fertigen Hangars Nr. 6, 9, 17, 21, 22 und 24, sowie die Magazine Nr. 7, 10, 18, 19 und 20 mit Aufzügen ausgerüstet und die Riven I, II und III sowie die Molis I und II mit hydraulischen Kränen ausgestattet. Die hydraulische Anlage besteht dormalen aus nachstehenden Objecten:



Ansicht des Central-Maschinengebäudes.

selben zu Gruppen, um gemeinschaftliche Projecte auszuarbeiten. Nach eingehender Prüfung der eingegangenen sechs Projecte in Hinsicht auf deren Zweckmäßigkeit und Kosten wurde dem Consortium der vier inländischen Firmen: Alpine Montan-Gesellschaft in Wien, Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld, Daněk & Comp. in Prag-Karolinenthal, Maschinenfabrik Fr. Ringhoffer in Smichov und Maschinenfabrik E. Skoda in Pilsen die Lieferung der gesammten hydraulischen Anlagen übertragen. Obzwar jede dieser Firmen auf dem Gebiete der Hydraulik bereits mehr oder weniger thätig gewesen war, so konnten sie doch nicht schon auf Ausführungen vom Umfange der vorliegenden Anlage hinweisen. Es hatten somit jene ausländischen Firmen, welche ähnliche Anlagen bereits ausgeführt hatten, ein großes moralisches Uebergewicht bei der Bewerbung. Mit Befriedigung kann daher constatirt werden, daß die Regierung in Ausübung des ihr in der Concessions-Urkunde vorbehaltenen Rechtes und auf Grund der Bestimmungen über Verwendung inländischen Materiales, sich dafür einsetzte, daß die Lieferung der inländischen

1. Der hydraulischen Centralstation mit fünf Dampfkesseln, drei großen Pumpmaschinen, einer kleinen Pumpe für den Nachtbetrieb nebst allem Zubehör, den Wasser-Reservoirs, der Werkstätte etc. Alles schon für die zu erweiternde Anlage bemessen.

2. Zwei Accumulatoren im Central-Maschinengebäude nebst einem Hilfsaccumulator stadtseits vom Hangar Nr. 5. Die Entfernung zwischen beiden Accumulatoren beträgt circa 1240 m Luftlinie.

3. Der gesammten Druckrohrleitung (circa 4780 m) zwischen Centrale und Hilfsaccumulator in zwei Hauptsträngen und mit Abzweigungen längs der Moli I und II.

4. Der gesammten Retourleitung (circa 4450 m) von den hydraulischen Apparaten zurück in die Centrale.

5. 19 Stück Aufzügen mit dreifacher Laststufe, 9 m Hubhöhe in den Hangars 6, 9, 17, 21, 22, 24.

6. 16 Stück Aufzügen mit 12.5 m Hub in den Magazinen 7, 10, 18, 19 und 20.

7. 28 Fahrkrane von 1500 kg Tragfähigkeit, 11 m Ausladung an den Riven I, II, III und Molis I und II.

8. Zwei Stück Fahrkrane von 3000 kg Tragfähigkeit, 11 m Ausladung mit dreifacher Laststufe an der Riva III.

9. 16 Stück festen Spills an den im Uebersichtsplan bezeichneten Stellen.

10. Zwei Stück fahrbaren Spills.

Das große Lagerhaus 26*) sowie der Hangar 25 befinden sich derzeit noch im Bau, welcher in Kurzem vollendet sein dürfte. Auf dem Molo III, welcher ausschliesslich für die Schiffe des österr. Lloyd bestimmt ist, hat der Lloyd auf eigene Rechnung einen großen Hangar erbaut, welcher kürzlich dem Betriebe übergeben wurde. Die Bauart weicht wesentlich von jener der übrigen ab.**). Er besitzt nur ein Stockwerk und nimmt die ganze Breite des Molos ein, beiderseits und am Molokopf nur 8 m breite Fahrstraßen für ein Eisenbahngleise und Lastfuhrwerk freilassend. Das Innere des Hangars wird durch Eisen-

*) Dasselbe erhält den neuesten Entscheidungen zu Folge um ein Stockwerk weniger als im Project (Heft IV 1891) angegeben ist.

**) Siehe Heft IV 1891, Seite 178—179 und Taf. XXXVI.

bahngleise unter Vermittlung von Drehscheiben bestrichen, der Fußboden liegt nur um eine Stufe höher als die Ufermauer, es sind daher keine Perrons wie bei den übrigen Hangars vorhanden. Die Fahrkrahne überspannen mit ihrem Portal die äußeren Fahrstraßen in der Weise, daß die rückwärtigen Räder knapp am Hangar auf einer Schiene in der Höhe des oberen Stockwerkes laufen, woselbst 2 m breite durchlaufende Abladebühnen vorhanden sind, auf welche die Waaren durch Krahne direct vom Schiff in das obere Stockwerk abgelegt oder von demselben in's Schiff verladen werden können. Im Inneren des Hangars sind Aufzüge zu 1200 kg Tragfähigkeit mit 5·6 m Hubhöhe vorhanden.

Die Erweiterung der hydraulischen Anlage, soweit sie den Molo III, das Magazin 26 und Hangar 25 betrifft, wird nachstehende Objecte umfassen:

Auf Molo III:

1. Zwölf Fahrkrahne ohne Laststufe, 1500 kg Tragfähigkeit, 11 m Ausladung.
2. Zehn Stück Aufzüge à 1200 kg Tragfähigkeit, ohne Laststufe, 5·6 m Hub.
3. Vier Stück feste Spills.

4. Circa 700 m Druck- und 700 m Retourleitung.

Für Magazin 26:

5. Sechs Aufzüge à 1200 kg, 12·5 m Hub.
6. Zwei feststehende Krahne à 1500 kg, circa 5 m Ausladung.
7. 16 Säulen- und Wandkrahne für den Kellerbetrieb.

Für Hangar 25:

8. Drei Stück Aufzüge à 1200 kg 9 m Hub.

Eine weitere Vergrößerung wird endlich die Anlage erfahren, bis das Bassin IV, welches derzeit im Bau begriffen ist, ausgebaut sein wird. Dasselbe wird direct an den Molo III anschließen und die Lagerhäuser Nr. 1—4 in der Flucht von Nr. 6 und 7 erhalten. (Siehe Uebersichtsplan.) Für dieses Bassin kommen dann noch zur Aufstellung:

1. Circa zehn Stück Fahrkrahne à 1500 kg, 11 m Ausladung.
2. Circa 24 Stück Aufzüge.
3. Circa vier Stück Spills.

Endlich ist noch beabsichtigt, die bestehenden Hangars Nr. 8, 11, 12, 13, 14, 15 und 16 mit einem Stockwerk zu versehen und ebenfalls mit Aufzügen auszustatten. Nach der definitiven Ausgestaltung des Freihafens wird somit die hydraulische Anlage folgende Anzahl von Apparaten aufweisen. 52 Fahrkrahne à 1500 kg, zwei Fahrkrahne à 3000 kg, zwei feste Krahne à 1500 kg Tragfähigkeit, 16 Kellerkrahne, zehn Aufzüge mit 5·6 m Hub à 1200 kg Tragfähigkeit, circa 50 Aufzüge mit 9 m Hub und 1200 kg Tragfähigkeit, circa 35 Aufzüge mit 12·5 m Hub und gleicher Tragfähigkeit, circa 24 feste und zwei fahrbare Spills.

Die Centrale ist schon heute für den ganzen Umfang dieses Betriebes ausreichend und ist in derselben noch Platz für zwei Reservekessel und eine Pumpmaschine. Das endgiltige Rohrnetz wird circa 7500 m Druck- und ebensoviel Retour-Hauptleitungen enthalten, wozu noch je circa 3000 m Zweigleitungen kommen. Für besonders schwere Güter ist die Anschaffung eines großen Krahnes für 20—30 t Tragfähigkeit und für den Kohlenverkehr

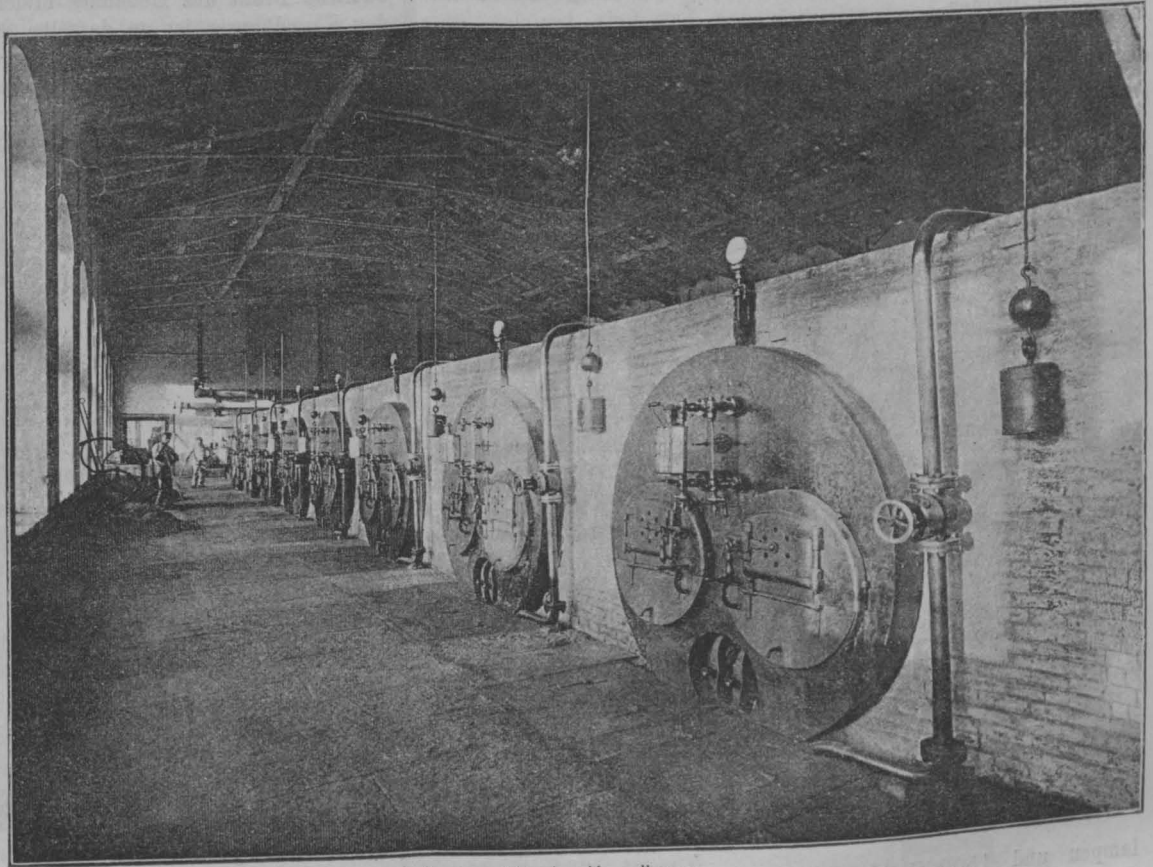
eine hydraulische Verladevorrichtung für später in Aussicht genommen. *)

Die Tabellen auf Seite 173, 175, 176 und 187 in Heft IV 1891 geben eine Uebersicht der in Triest verfügbaren Quailängen, Belagflächen und Verlademittel im Vergleich mit anderen Seehäfen.

Von den genannten vier Firmen lieferten und liefern:

a) Die österr. Alpine Montan-Gesellschaft: Die Accumulatoren, die gesammte Druck- und Retourleitung, die feststehenden und fahrbaren Spills, sowie die Reservoirs und die Werkstatteinrichtung in der Centrale, ferner alle Krahngeleise und die zwei feststehenden Krahne des Magazins 26.

b) Die Maschinen-Actien-Gesellschaft vorm. Breitfeld, Daněk & Comp.: Die Dampfkessel, die Pumpmaschinen in der Centrale nebst Nachtmaschine, die Feuerlöschpumpe, die Laufkrahne, die Dampf- und Speiseleitungen, die Regulirvorrichtung der Accumulatoren, die Fahrkrahne bei den Hangars 12, 13, 14 und 17 und des ganzen Molo III, die Aufzüge mit 12·5 m Hub für Magazin 26.



Innenansicht des Kesselhauses.

c) Die Maschinenfabrik E. Skoda: Die Aufzüge mit 9 und 12·5 m Hub in den Hangars 6, 9, 17, 21, 22, 24, 25, die Fahrkrahne bei Hangar 6, 9, 21, 22, 24, 25, die zwei Stück 3000 kg-Krahne bei Hangar 6 und 9.

d) Die Maschinenfabrik F. Ringhoffer: Die Krahne auf Molo I und II mit gleich langen Füßen. Die Aufzüge für Molo III und die Kellerkrahne für Magazin 26.

Beschreibung der einzelnen Objecte der hydraulischen Anlage.

I. Das Central-Maschinengebäude (Tafel IX).

Dasselbe befindet sich am nördlichen Ende des Freihafengebietes und nördlich vom Lagerhaus Nr. 26. Das hier erzeugte Druckwasser von circa 50 Atm. Pressung wird durch ein System von Druckröhren zu den einzelnen hydraulischen Apparaten geleitet und das von denselben verbrauchte Wasser gelangt durch

*) Die in dem Artikel — „Lösch- und Ladevorrichtungen“ — von Ing. Gerdau, Ztschr. d. Ver. d. Ing. 1892, Heft 17, enthaltenen Abbildungen einer solchen Kohlenverlade-Vorrichtung für Triest sind dem Offerte der Firma Haniel & Lueg entnommen; eine derartige Ausführung existirt aber derzeit in Triest nicht.

eine zweite Leitung (Retourleitung) wieder in die Centrale zurück. Für die Anordnung einer Rückleitung war der hohe Preis des Süßwassers in Triest maßgebend. Die Verwendung von Seewasser als Betriebswasser hätte eine Reihe von kostspieligen constructiven Einrichtungen zur Folge gehabt, weshalb Süßwasser zur Verwendung kam, dessen Kosten durch Anlage einer Rückleitung auf den Ersatz der unvermeidlichen Wasserverluste beschränkt werden sollte.

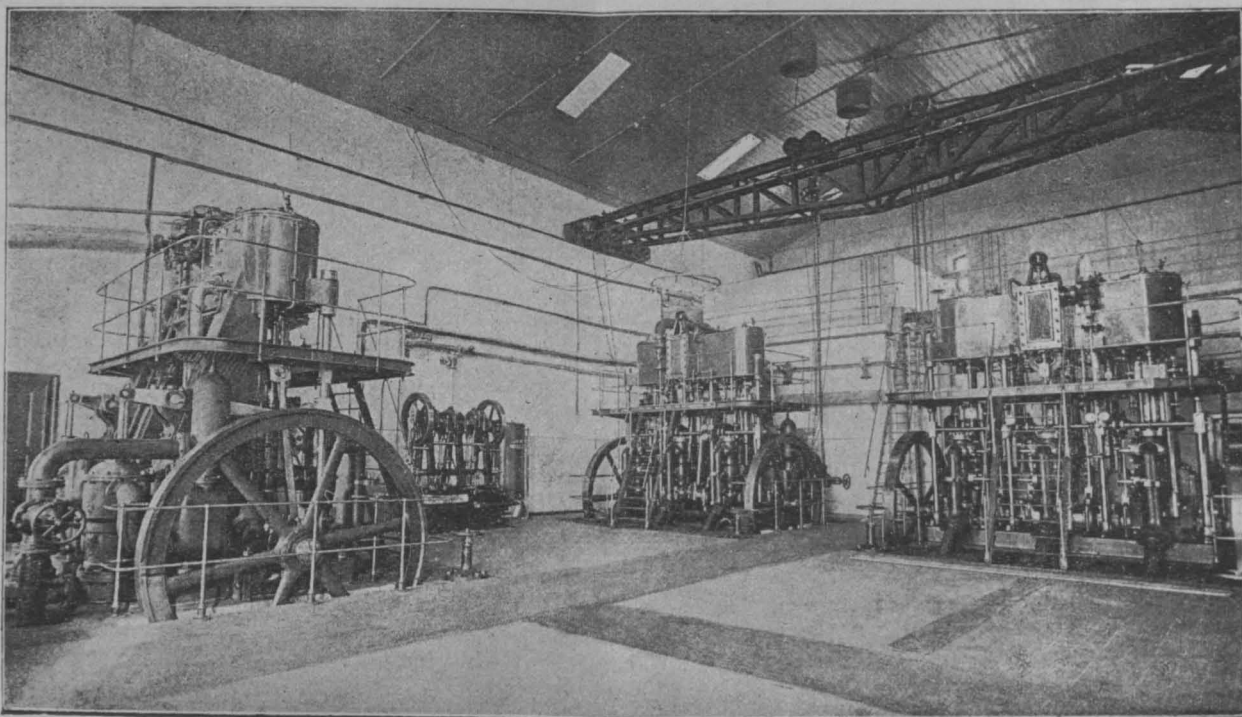
Das Central-Maschinengebäude hat eine Gesamtlänge von 90 m bei 26 m Breite und enthält in der Mitte das Kesselhaus und beiderseits desselben je ein Maschinenhaus mit der Achse senkrecht zum Kesselhaus stehend. Das südlich gegen Magazin 26 gelegene Maschinenhaus ist ausschliesslich für die hydraulische Anlage bestimmt, während das nördliche Maschinenhaus die Maschinen der elektrischen Beleuchtungs-Anlage des Freihafengebietes enthält.

(Ueber die letztere Anlage mögen hier einige Daten eingeschaltet werden.

Die elektrische Anlage für die Beleuchtung des ganzen Freihafens und sämtlicher Lagerhäuser enthält derzeit 120 Bogen-

elektrische Installation ist von der Firma Kremenetzky, Mayer & Co. in Wien, die Dampfmaschinen von der Firma E. Skoda in Pilsen geliefert worden. Die Kessel sind gleicher Construction wie jene der hydraulischen Anlage und wie diese von der Firma Breitfeld, Daněk & Co. in Prag geliefert worden. Die Fundamente der Dampf- und Dynamomaschinen bestehen aus massiven Betonklötzen ohne Piloten-Unterlage. Die Theisen-Condensatoren stehen auf einem schmiedeeisernen Gerüst. Der Antrieb der Ventilatoren und der Circulationspumpe erfolgt von einer der drei Dampfmaschinen oder kann auch von der Reservemaschine stattfinden.)

Vor dem Maschinenhause der hydraulischen Anlage liegt noch ein einstöckiger Vorbau, welcher unten den Haupteingang mit einer Vorhalle, im ersten Stock Räume für das Bedienungspersonale enthält und zu dessen beiden Seiten sich die zwei 19 m hohen Accumulatorthürme befinden, welche mit der Vorhalle die südliche Front des Gebäudes bilden. Auf der bergseitigen Front des Kesselhauses ist an dasselbe ein Kohlendepôt, das auch einen Raum für die Heizer enthält, angebaut. Vor dem Kohlendepôt, beiläufig in der Mitte des Kesselhauses, steht der 46 m hohe Kamin.



Maschinenraum der hydraulischen Anlage.

lampen und 1500 Glühlampen à 16 Normalkerzen, später wird deren Anzahl 2400 betragen. Für die Leitungen ist das Dreileiter-System in Anwendung. Die Spannung zwischen den beiden äußeren Leitern beträgt 600 Volt, somit zwischen zwei benachbarten Leitungen 300 Volt. Das Maschinenhaus enthält sechs Dynamomaschinen à 51.000 Watt (500 Touren per Minute), von welchen je zwei Stück durch eine gemeinschaftliche Dampfmaschine angetrieben werden. Die drei Dampfmaschinen sind verticale Compoundmaschinen mit Condensation 420/640 mm Cylinder-Diameter, 500 mm Hub, 150 Touren per Minute, mit Regulator im Schwungrade, Patent Dörfel-Pröll. Jede Maschine leistet bei $6\frac{3}{4}$ Atm. Admissionsspannung 150 HP effectiv. Außerdem ist eine liegende Compoundmaschine von 300/420 mm Diameter, 630 mm Hub, 100 Touren, welche aus der älteren Anlage übertragen wurde, als Reservemaschine vorhanden, von welcher zwei kleinere Dynamos à 400 Glühlampen betrieben werden. Für die Condensation sind an Stelle der Seewasser-Oberflächencondensatoren hier zwei Stück Theisen-Condensatoren à 40 m² Kühlfläche in Verwendung, deren Kühlwasserverbrauch bei einer Wassertemperatur von 14° C. 0.76 l pro kg Dampf beträgt. Das erzielte Vacuum schwankt dabei zwischen 65—67 cm. Der Dampfverbrauch ist mit 7.5 kg pro ind. HP und Stunde gemessen worden. Die

Das Kesselhaus ist 37 m lang und 17.5 m breit und 6 m hoch. Das Dach ist in gemischter Construction, Holz und Eisen, die Eindeckung mit Hohlziegeln ausgeführt. Für die Ventilation sind zehn Stück Dunstschlotte von 0.8 m Durchmesser angebracht. Das Kesselhaus enthält derzeit acht Cornwalkessel von je 90 m² Heizfläche, 7 Atm. Ueberdruck und die complete Untermuerung für zwei später aufzustellende Reservekessel. Die Kessel ruhen auf einer durchlaufenden Betonschicht von 1.2 m Stärke und beträgt der spezifische Flächendruck auf der Betonsohle circa 0.8 kg/cm². Das Bauterrain liegt circa 3 m über Normal-Wasserstand und 2.25 m über der Normal-Fluth. Um die Rauchcanäle wasserfrei zu erhalten, wurde das Pflaster des Kesselhauses und in Uebereinstimmung hiemit auch das Pflaster der Maschinenhäuser um 1 m über Terrain, also rund 4 m über Nullwasser gelegt.

Das angenommene Kesselsystem hat den Vorzug, daß es wegen seiner Einfachheit keine besondere Rücksichtnahme auf das Speisewasser und keine penible Wartung erfordert, ferner sich für eine plötzlich unterbrochene und mitunter forcirte Dampfenntnahme gut eignet. Die Kessel haben 2.1 m Durchmesser, 10 m Länge und je zwei glatte Flammrohre von 800 mm Durchmesser. Von den vorhandenen acht Kesseln sind drei für

die elektrische, fünf für die hydraulische Anlage bestimmt. Die einzelnen Kessel sind mittelst kupferner Bogenrohre an die 250 mm im Lichten weite Haupt-Dampfleitung, welche quer auf den Kesseln liegt, zwei kupferne Dilatations-Bogenrohre enthält und bis an die Wände der beiden Maschinenhäuser geführt ist, angeschlossen. An der Wand des Maschinenhauses der hydraulischen Anlage befindet sich ein großer Wasserabscheider, hinter welchem sich die Dampfleitung in zwei Stränge von 175 mm lichter Weite theilt, welche an den Stirnseiten des Maschinenraumes entlang geführt sind. Für die Speisung der Kessel werden das Condensat der Oberflächen-Condensatoren, der Pumpmaschinen und sämtliche vorkommenden Condenswasser verwendet, so daß nur der durch Undichtheiten verursachte Verlust als Ersatz aus der Aurisinawasserleitung entnommen werden muss. Zu diesem Zwecke sind im Kesselhause zwei Zusatz- oder Nothspeise-Einrichtungen (Wandspeisepumpen) aufgestellt. Der Auspuffdampf dieser Speisepumpen, sowie der Hilfsmaschine für den Nachtbetrieb mündet in einen, ebenfalls im Kesselhaus aufgestellten Vorwärmer, aus welchem die Speisepumpen saugen. Der Vorwärmer ist offen, mit directer Niederschlagung des Auspuffdampfes mit dem in einer gelöcherten Spirale zufließenden Aurisinawasser. Die Dampfleitungen sind fast ausschließlich aus Kupfer hergestellt und mit Korksteinen isolirt.

Das Maschinenhaus für die hydraulische Anlage ist 15 m breit, 24 m lang und 9 m hoch. Der Dachstuhl, gleicher Construction wie im Kesselhaus, ist an den horizontalen Zangenholzern und der unteren Partie der Gesperre mit Holz verschalt. Zur besseren Beleuchtung sind neun Oberlichten und zur Ventilation sieben Dunstschlote vorhanden. Auf der Bergseite des Maschinenhauses ist ein 6 m breiter und 4.5 m hoher Raum abgetheilt, welcher als Werkstätte dient und auf dessen zwischen Trägern gewölbter Decke zwei große Reservoirs von je 48 m³ Inhalt untergebracht sind. Das ganze Maschinenhaus wird durch einen Laufkahn von 8000 kg Tragfähigkeit mit zwei Lüder'schen Winden à 4000 kg bestrichen.

Der eigentliche Maschinenraum enthält drei große Pumpmaschinen (Fig. 2, 3, 4, Taf. X) von je 175 HP normaler indicirter Leistung zur Erzeugung des Druckwassers; für eine vierte Maschine ist das complete Fundament vorhanden. Für die Pumpmaschinen wurde die verticale Construction gewählt, weil selbe bei geringstem Raumbedarf große Uebersichtlichkeit der einzelnen Theile ermöglicht und hauptsächlich mit Rücksicht auf die vorliegenden schwierigen Fundamentverhältnisse, welche bei einer liegenden Construction leichter Anlass zu ungleichmäßigen Setzungen gegeben hätten als bei der in sich mehr steifen verticalen Construction. Die Maschinen arbeiten mit Oberflächen-Condensation und zweistufiger Expansion in einem Hochdruckcylinder von 450 mm Durchmesser und zwei Niederdruckcylindern von 600 mm Durchmesser und 600 mm gemeinschaftlichem Hub. Der Hochdruckcylinder liegt in der Mitte zwischen beiden Niederdruckcylindern und ist mit den Schieberkästen derselben verschraubt. Alle drei Cylinder sind mit Dampfjacketen versehen. Unter jedem Dampfjacket befindet sich eine Druckpumpe, deren einfache Plunger von 115 mm Durchmesser direct an den Kreuzköpfen, resp. den Kolbenstangen der drei Dampfjacketen angeschlossen sind. Die Kreuzköpfe haben Linealführung in drei Ständern, mit welchen die Dampfjacketen auf dem Oberflächen-Condensator ruhen und welcher mit der vierlagrigen Fundamentplatte für die dreifach gekröpfte Welle verschraubt ist. Auf der Mitte der vier Lager sind vorne noch die Tragsäulen für die Cylinder vorhanden. An diesen Säulen und den drei Ständern ist auf den Consolen eine Bedienungsgalerie befestigt. Die drei Kurbeln liegen unter 120° gegen einander versetzt. An jedem Kreuzkopf hängen zwei Zugstangen, welche die Druckpumpegehäuse umfassen und an einer für beide Stangen gemeinschaftlichen Lagerschale angreifen; hiedurch wird die Bauhöhe der Maschine wesentlich reducirt. Auf jeder Seite der Schwungradwelle ist ein Schwungrad von 3 m Durchmesser fliegend angeordnet. Die Welle ist aus drei Stücken zusammengesetzt, u. z. zwei einfach gekröpfte Wellen mit je zwei Lagern an den Enden, welche durch die Kurbelzapfenscheiben und Excenter

des Hochdruckcylinders gekuppelt sind. Der Hochdruckcylinder hat Meyer'sche Steuerung, der Schieberkasten liegt vor dem Hochdruckcylinder und die Uebertragung von den Excentern auf den Grund- und Expansionsschieber erfolgt mittelst Wackelstelzen. Die Niederdruckcylinder haben einfache Muschelschieber; auf der Welle befinden sich somit vier Excenter. Die Druckpumpen haben gesteuerte Ventile nach Riedler. Die Ventile sind einfache Metall-Doppelsitzventile, welche direct auf den metallenen Ventilsitzen dichten. Letztere sind in den Ventilkästen cylindrisch eingesetzt und mit Manchette abgedichtet. Die Pumpkörper und Ventilkästen sind von Stahlguss. Die Ventile sind durch seitliche Deckel zugänglich, in welchen die Steuerspindeln der Ventile gelagert sind, so daß dieselben mit den Deckeln entfernt werden können und das Ventil rasch und bequem zugänglich wird.

Die Uebertragung auf die Steuerspindeln erfolgt durch drei Corliss'scheiben, welche auf einer an den vier Tragsäulen der Cylinder befestigten Achse auf conischen, nachstellbaren Laufflächen gelagert sind und von dem Grundexcenter des Hochdruckcylinders und den beiden Niederdruckexcentern angetrieben werden. Durch Ausnützung der Schränkungen dieser Corliss'scheiben sind die günstigsten Ventilerhebungen erreichbar. In der Strecklage der Ventilstangen ist das Ventil mit 1 mm Spiel auf seinen Sitz niedergedrückt

und dadurch auch bei der maximalen Tourenzahl von 90 Touren per Minute stoßfreier Schluss der Ventile erzielt. Die normale Tourenzahl per Minute ist 60, und liefert hiebei eine Maschine 1.1 m³ Druckwasser von circa 54 Atm. Auf der rückwärtigen Seite des Condensators befindet sich die Circulationspumpe, die Luftpumpe und eine Speisepumpe mittelst Balanciers von den Kreuzköpfen der Niederdruckcylinder angetrieben. Das Circulationswasser ist Seewasser, welches aus der Ecke des Bassins I mittelst einer 300 mm weiten und circa 120 m langen Saugleitung entnommen wird. Das Detail der Befestigung des Saugkorbes ist in nebenstehenden Text-Fig. 1 und 2 dargestellt. Die Circulations- und Luftpumpen sind einfach wirkende Pumpen mit ventilirten Kolben und einfachen Gruppenventilen. Die Pumpen haben 350 mm Durchmesser und 220 mm Hub. Die gelieferte Kühlwassermenge beträgt circa das 40fache der Dampfmenge. Die einzelnen Ventile sind bei den Circulationspumpen Gummiklappen, bei den Luftpumpen metallene Tellerventile.

Der Condensator ist ein Außenseit- und Gegenstrom-Condensator und besitzt 46 m² Kühlfläche, gebildet durch 248 Stück Messingröhren von 18 mm lichter Weite, 1 mm Wandstärke, 3.1 m Länge. Die Abdichtung der Röhren in den Endplatten ist mittelst Gummiringen und vorgeschraubten Muttern bewirkt. Das Kühlwasser tritt am unteren Ende der einen Rohrkammer ein, welche in der halben Höhe eine Scheidewand besitzt, streicht durch die untere Partie der Röhren, steigt auf der zweiten Seite in der ungetheilten Rohrkammer empor und durchströmt die obere Partie der Röhren, während der Dampf die Röhren außen in der Richtung von oben nach unten umstreicht

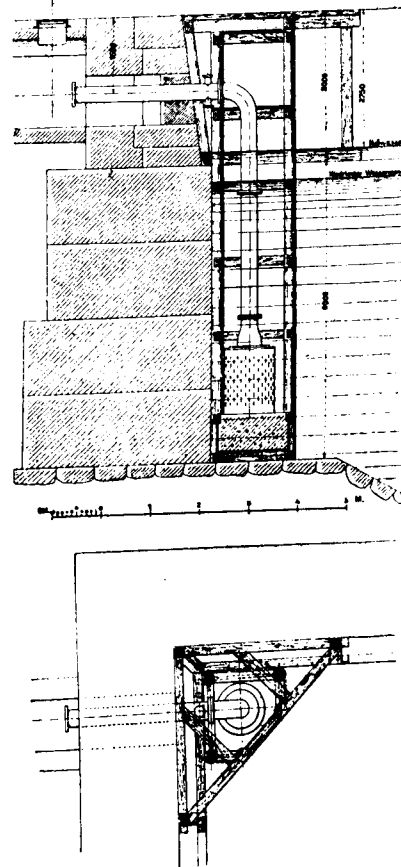


Fig. 1 und 2. Saugkorb für die Circulationsleitung der Oberflächen-Condensation.

und durch zweckentsprechende Scheidewände zu möglichst allseitiger Berührung mit den Röhren gezwungen wird. Das Condensat des Auspuffdampfes sammelt sich im unteren Theil des Condensators. Von hier fließt es der Luftpumpe zu, welche es in eine Cisterne ausgießt, wo sich das mitgerissene Oel abscheiden kann. Aus dieser Cisterne saugt die Speisepumpe und drückt das Condensat wieder den Kesseln zu. Sämmtliche Condenswässer der Dampfmantel, Ablasshähne der Cylinder und Dampfleitungen werden ebenfalls in dieser Cisterne gesammelt und durch die Speisepumpe den Kesseln wieder zugeführt. Das Kühlwasser verlässt den Condensator durch den oberen Theil der ersten Rohrkammer, passiert daselbst einen Windkessel und mündet mit 175 mm lichter Weite in die gemeinschaftliche Abflußleitung von 300 mm lichter Weite, welche in einer Entfernung von circa 20 m von der Ecke des Bassins I wieder in dieses Bassin mündet.

Den Druckpumpen fließt das Wasser aus den zwei hochstehenden Reservoirs zu. Außerdem liegt vor jeder Maschine ein horizontaler Saugwindkessel, in welchen die drei Saugrohre der drei Pumpen tauchen. Die Druckleitungen der Pumpen vereinigen sich in zwei Rohrstränge von 150 mm lichter Weite, welche in ein vor den Accumulatoren liegendes Rohr münden, das bergseits mit 150 mm lichter Weite, seeseitig mit 200 mm lichter Weite aus dem Centralgebäude austritt und an welches die Accumulatoren mit kurzen absperzbaren Zweigleitungen angeschlossen sind. Die Retourleitung von den hydraulischen Apparaten tritt mit 225 mm und 175 mm lichter Weite neben den Austrittsstellen der Druckleitung in die Centrale ein und mündet in die zwei Reservoirs mit 300 mm lichter Weite. Bei jeder Pumpmaschine ist die Retourleitung mit dem Saugwindkessel der Pumpen durch eine Zweigleitung verbunden, so daß den Pumpen eigentlich direct das Retourwasser zufließt und die Reservoirs nur die Unregelmäßigkeiten des Wasserzufflusses auszugleichen haben.

Diese gesammten Rohrleitungen liegen in breiten, leicht zugänglichen Canälen, die zum Theil mit gusseisernen gerippten Platten abgedeckt, zum Theil eingewölbt sind. Die Canalsohle liegt 2.75 m unter dem Maschinenhauspflaster, also noch 1.25 m über Nullwasser. Unter der Vorhalle ist der Canal als Kellerraum ausgebildet und mittelst Wendeltreppe bequem zugänglich gemacht. Die Canalsohle hat ein Gefälle gegen die Austrittsstelle der Rohrleitungen der Oberflächen-Condensation auf der meerseitigen Front des Maschinenraumes und kann daselbst mittelst einer besonderen Leitung entwässert werden, welche außerhalb der Gebäudemauer in die Abflußleitung der Oberflächen-Condensation mündet. Sämmtliche Einmündungstellen von Röhren in die Canäle des Maschinenhauses sind abgemauert, so daß die Canäle im Maschinenhause selbst stets trocken gehalten werden können.

Die Oberflächen-Condensation kann auch dazu benützt werden, das Druckwasser bei besonders niedriger Temperatur vorzuwärmen. Hiezu ist nur das Schließen und Oeffnen einiger Wasserschieber erforderlich. Das Retourwasser der hydraulischen Apparate ist dann gezwungen, die Oberflächen-Condensatoren zu passiren, ehe es den Saugwindkesseln der Pumpen zufließt, so daß den Pumpen warmes Wasser zufließt und somit auch vorgewärmtes Wasser in die Druckleitung gelangt.

Die Dampfleitung für die Pumpmaschinen kommt, wie schon erwähnt, aus dem Kesselhaus in zwei Strängen von 175 mm lichter Weite, welche an den zwei Stirnwänden des Maschinenraumes auf Consolen befestigt sind. Auf der Mitte jeder Maschine zweigt ein Rohr mit 125 mm lichter Weite ab, zunächst zu einem Drosselventil und von diesem nach vorne zum Absperrventil am Hochdruckschieberkasten, welches vom Fußboden oder von der Galerie gleich gut bedient werden kann. Vor dem Drosselventil sind die Heizröhren für die Dampfmantel der Cylinder abgenommen. Das Drosselventil wird durch einen Pröhl'schen Regulator beeinflusst, welcher in Action tritt, wenn die Tourenzahl per Minute 90 überschreiten würde, was im Falle eines Rohrbruches eintreten könnte. Vom Schieberkasten des Hochdruckcylinders ist noch eine schwache Zweigleitung zu dem Frischventil der Niederdruckcylinder abgenommen.

Die Maschinen werden durch einen der beiden Accumulatoren der Centrale selbstthätig abgestellt und wieder in Gang gesetzt. Zu diesem Zwecke läuft an den Wänden hinter den Maschinen eine Transmission, welche vom regulirenden Accumulator in dem einen oder anderen Sinne gedreht wird, je nachdem der Accumulator steigt oder sinkt. Diese Transmissionswelle überträgt ihre Drehung mittelst Kegelräder auf die drehbare Expansionschieberstange des Hochdruckcylinders und verstellt die Expansionslappen, wirkt aber auch außerdem auf das Frischventil der Niederdruckcylinder.

Die Accumulatoren (Fig. 5 Taf. X) haben je 1 m³ Inhalt bei 6 m Hub, somit 460 mm Durchm. Die Construction weicht insofern von der an anderen Orten bisher üblichen ab, als hier der Plunger feststeht und der Cylinder sich bewegt, also dessen Eigengewicht als Belastungsgewicht ausgenützt ist. Diese Anordnung hat den Vortheil des geringsten Raumbedarfes und einfacher Fundirung, und eignet sich daher besonders für die vorliegenden schwierigen Untergrundverhältnisse. Fig. 6 und 7, Taf. X geben einen Vergleich des Raumbedarfes der ausgeführten Construction mit der in Bremen angewandten Ausführung. Der Plunger ist aus Gusseisen hergestellt und besteht aus drei Stücken, welche an ihren Verbindungsstellen durch Manschetten abgedichtet sind. Die oberen zwei Stücke sind durch eine centrale Schraube verbunden, der unterste Theil ist kurz und ruht in einem Kugellager der Grundplatte. Dieser Theil trägt den Rohranschluss, die oberen Theile stecken in ihm ohne Schraubenverbindung und können behufs Auswechslung der Cylinder-Manschette einfach emporgehoben werden, ohne daß die Verbindung des Untertheiles mit der Rohrleitung gelöst werden müsste. Der Cylinder besteht aus zwei Theilen, welche ebenfalls an der Verbindungsstelle durch Manschetten abgedichtet sind; ebenso ist der Untertheil gegen den Plunger abgedichtet, der Obertheil ist durch einen Deckel abgeschlossen. Ueber den Untertheil ist eine große Platte von 3 m Durchm. geschoben, mit welcher sich der Accumulator in seiner tiefsten Stellung auf einen mit Holz ausgefüllten gusseisernen Ring aufsetzt. An dieser Platte ist der Blechmantel befestigt, welcher in der Mitte und am oberen Ende durch gusseiserne Sterne gegen den Cylinder abgesteift ist und die aus Sand bestehende Belastung aufnimmt. Die Sandfüllung beträgt im Durchschnitt 42 m³ = 55.000 kg. Das Gesamtgewicht der auf- und absteigenden Accumulatortheile ist circa 85.000 kg. An dem Blechmantel, resp. den gusseisernen Kränzen sind gusseiserne Führungsschuhe befestigt, mit welchen der auf- und absteigende Accumulatortheil (von 3 m Durchm. und 6 m Höhe) an drei gusseisernen Führungen des Thurmes geführt wird. In der Rohrleitung zum Accumulator befinden sich zwei Sicherheitsvorrichtungen, von welchen die eine gegen ein Herabstürzen des Accumulators im Falle eines Rohrbruches, die zweite gegen ein Ueberheben des Accumulators wirken soll. Die erstere Sicherheitsvorrichtung besteht aus einem Kugel-Pendelventil, welches die Rohrleitung im Falle eines Rohrbruches oder übermäßiger Wassergeschwindigkeiten in der Druckleitung selbstthätig absperrt. Behufs richtiger Adjustirung und öfterer Erprobung dieses Pendelventiles ist hinter demselben ein 40 mm weites Probir-Absperrventil angebracht worden, welches eine Verbindung zwischen Druck- und Retourleitung herstellen kann, so daß man durch rasches Oeffnen dieses Ventiles die Wirkungen eines Rohrbruches künstlich zu erzeugen im Stande ist. Das zweite Sicherheitsventil gegen das Ueberheben des Accumulators ist zugleich Stoßventil und besteht aus einem mit Hebel und Gewicht belasteten Ventilkegel, dessen Hebel durch eine Zugstange gehoben wird, sobald der Accumulator seine höchste zulässige Stellung überschreiten wollte. Wie schon Eingangs erwähnt, sind drei Accumulatoren vorhanden, zwei in der Centrale und einer bei Hangar Nr. 25 in der Entfernung von circa 1240 m von der Centrale. Die Belastung der drei Accumulatoren ist verschieden. Der Hilfsaccumulator ist am geringsten belastet, u. zw. auf 50 Atm.; er steigt somit zuerst bei annähernd 52 Atm. Druck. In seiner höchsten Stellung stößt er an zwei Zusatzgewichte an, deren Gewicht circa 5 Atm. am Accumulator entspricht, zu deren Hebung somit ein Druck von 52 + 5 =

= 57 Atm. erforderlich wäre. Der seeseitige Accumulator in der Centrale ist auf 52 Atm. belastet, steigt bei 54 Atm. und wird am weiteren Steigen ebenfalls durch Zusatzgewichte verhindert. Der bergseitige Accumulator in der Centrale endlich ist auf 54 Atm. belastet, steigt bei 56 Atm. und ist der eigentliche regulirende Accumulator, welcher auf die Pumpmaschinen einwirkt. Die Pumpen müssen daher auf den Druck von 56 Atm. pressen und unter demselben auch selbstthätig angehen und abstellbar sein.

Die hier in Anwendung gebrachte Regulirungsweise weicht von der an anderen Orten üblichen insofern ab, als die Wiedereingangssetzung der Maschinen nicht sofort beim Sinken des Accumulators aus seiner höchsten Lage eintritt, sondern erst, wenn derselbe sich seiner untersten Stellung nähert. Dies ist zulässig, da die beiden anderen Accumulatoren sich noch in der höchsten Stellung befinden, wenn der regulirende Accumulator entleert ist. In dieser untersten Stellung des regulirenden Accumulators sind die Expansionslappen des Hochdruckcylinders ganz zusammengeschraubt, also auf Maximalfüllung eingestellt und das Frischventil geöffnet. Die Pumpen gehen somit an, wobei selbst bei ungünstigsten Kurbelstellungen der Frischdampf in den Niederdruckcylindern unter 3 Atm. bleibt. Nach circa 100—150 m Hub des Accumulators hört die Frischung auf, die Expansionslappen werden auseinandergeschraubt und die Füllung soweit reducirt, daß die Maschine mit einer verringerten, dem momentanen Kraftbedarf entsprechenden, einstellbaren Tourenzahl läuft und der Accumulator in Schwebelage bleibt. Ist die Wasserentnahme geringer als die der eingestellten Tourenzahl entsprechende, so steigt der Accumulator weiter in die Höhe und erst in den obersten Partien des Hubes tritt wieder die Einwirkung auf die Steuerung ein, indem die Füllung so weit verkleinert wird, bis die Maschinen stille stehen. Es gehen demnach hier die Maschinen mit der eingestellten Füllung wirklich den größten Theil der Zeit fort und die Maschinen arbeiten wirklich mit Expansion. Bei den sonst üblichen Regulirvorrichtungen, wobei die Frischung sofort eintritt, wenn der Accumulator nur wenig aus seiner höchsten Stellung sinkt, spielt dieser nur in seinen obersten Positionen und die Maschinen gehen fast constant mit Frischdampf in den Niederdruckcylindern, wodurch natürlich der Dampfverbrauch wesentlich erhöht wird. In den Fig. 8, 9, 10, Taf. X, ist die Wirkungsweise der Regulirvorrichtung veranschaulicht. Auf der früher erwähnten Transmissionswelle, welche mittelst Kegelhäfen ihre Drehung auf die Expansionschieberstangen der Maschinen überträgt, sitzt innerhalb des Accumulatorthurmes die Doppelseilrolle R . Wenn dieselbe um $1\frac{1}{2}$ ihres Umfanges gedreht wird, so machen die Expansionschieberstangen der Maschinen 9·75 Umdrehungen, was genügt, um die Expansionslappen von Maximalfüllung bis auf absolute Nullfüllung (die Lappen decken den Grundschieber schon bei dessen Voreinströmung) zu verstellen. Auf der Rolle R ist ein Drahtseil aufgelegt und festgeklemmt, an dessen Enden einerseits die Stange s_1 mit dem Gewichte g_1 , andererseits unter Einschaltung der oberen Leitrolle L die Stange s_2 mit dem Gewichte g_2 zieht, g_2 ist größer als g_1 , hat also das Bestreben, die Rolle R im Sinne eines Uhrzeigers zu drehen. Eine solche Drehung bewirkt an der Steuerung Vergrößerung der Füllung und zuletzt Oeffnen des Frischventiles. Ueber die Stange s_1 ist ein Rohr r_1 geschoben, welches an einem Arm a in der Wand aufgehängt ist, aber in demselben nach Oben bewegt werden kann; an diesem Rohr r_1 hängt das Gewicht g_3 . Die Stange s_2 ist nur um circa 1 m kürzer als der Hub des Accumulators und wird von einem am Accumulormantel befestigten Arm k umfaßt, welcher über die Stange s_2 gleiten kann. Die Vorrichtung functionirt in folgender Weise: In der tiefsten Stellung des Accumulators hat der Arm k sich auf das Gewicht g_2 aufgesetzt, dasselbe herabgezogen und beide Gewichte g_1 und g_3 gehoben (Fig. 8). Dabei ist das Frischventil geöffnet und die Hochdrucksteuerung steht auf Maximalfüllung. Wird das Anlassventil der Maschine geöffnet, so kann dieselbe sofort angehen. Der Accumulator hebt sich nun, der Arm k gibt das Gewicht g_2 frei, die beiden Gewichte $g_1 + g_3 > g_2$ sinken um die Strecke x und ertheilen der Rolle R und somit der Trans-

mission eine Drehung nach links, es hört die Frischung auf und die Füllung wird vermindert, bis das Gewicht g_3 auf dem Arme a aufsitzt (Fig. 9). Jetzt hört die Drehung der Rolle R auf, weil $g_1 < g_2$ ist. Die Maschine geht nun mit der Füllung, welche das Gewicht g_3 durch sein Sinken bis zum Arm a bewirkt hat, weiter und behält die dieser Füllung entsprechende Tourenzahl bei. Ist die Wasserentnahme geringer als die Lieferung der Pumpen, so steigt der Accumulator weiter, bis der Arm k an das Auge der Stange s_2 anstößt und dadurch g_2 hebt. Hiedurch kommt g_1 zur freien Wirkung, sinkt um den Betrag y und ertheilt der Rolle R eine weitere Linksdrehung, was eine weitere Herabminderung der Füllung bewirkt, bis dieselbe so klein wird, daß die Pumpen stehen bleiben (Fig. 10). War aber die Füllung und die derselben entsprechende Tourenzahl, welche g_3 eingestellt hat, gerade so bemessen, daß die Wasserentnahme annähernd gleich ist der Lieferung der Pumpen, so wird der Accumulator durch die ganze Höhe von fast 5 m auf- und abspielen; und die Maschinen werden mit der eingestellten Füllung arbeiten; das Stillsetzen und Wiederaanlassen wird nur selten vorkommen. Hat der Accumulator doch einmal die Pumpen abgestellt, so bleiben dieselben stehen, bis der Accumulator entleert ist. Es sinkt dabei zunächst g_2 , bis g_1 an g_3 anstößt und nahe der tiefsten Position des Accumulators setzt sich der Arm k auf g_1 auf und zieht g_1 und g_3 in die Höhe, dreht dadurch R nach rechts, also die Steuerung auf Maximalfüllung und Frischung der Niederdruckcylinder, so daß die Pumpen wieder angehen. Das Maß für die Einstellung jener Füllung, mit welcher die Maschinen für die Einstellung jener Füllung, mit welcher der Weg x des Gewichtes g_3 und kann beliebig verändert werden, wenn man g_1 an seiner Stange höher oder tiefer schraubt. Obzwar für gewöhnlich seiner Stange höher oder tiefer schraubt. Obzwar für gewöhnlich der bergseitige Accumulator regulirt, so ist doch auch der zweite Accumulator mit der Regulirvorrichtung versehen, um bei etwaiger Reparatur des bergseitigen Accumulators ungestört weiter arbeiten zu können.

Die Textfiguren 3—6 zeigen einen Satz gleichzeitig abgenommener Diagramme*) an den drei Dampfzylindern und den Pumpen, die indicirte Leistung berechnet sich daraus für die beobachtete Tourenzahl von 72 per Minute mit 180 HP indic. Die effective Leistung ergibt bei 95% Wirkungsgrad der Pumpen 153 HP. Somit resultirt für die Maschinen ein Wirkungsgrad von 87%. Das Vacuum beträgt 70—72 cm und sinkt nach Abstellen der Maschine innerhalb 15 Minuten nur um circa 30 cm, so daß auch nach längerem Stillstande das Angehen der Maschine stets exact erfolgt. Die drei Condensatoren der drei Pumpen sind durch eine Rohrleitung miteinander verbunden, wodurch es möglich ist, in einer jeden Maschine während ihres Stillstandes Vacuum zu erzeugen und dieselbe jederzeit für die Ingangsetzung in Bereitschaft zu halten. Die Functionirung des Pröhl'schen Regulators, welcher bei eintretendem Rohrbruch ein Durchgehen der Maschine verhindern soll, wurde wiederholt erprobt, indem die Maschinen bei offenem Anlassventil und abgelassenem Druck in Gang gesetzt wurden. Hierbei trat sofort ein beschleunigter Gang bis zur maximalen Tourenzahl von 90 per Minute ein, bei welcher der Regulator in Function trat und ein weiteres Steigen der Tourenzahl verhinderte. Die Pumpen arbeiten auch bei dieser hohen Tourenzahl ruhig und ohne Stöße.

Nachmaschine. Für den Nachtbetrieb, der nur geringe Leistungen erfordert, ist eine besondere kleinere Pumpe vorhanden, deren Typus aus Schnitt EF, Taf. X und der Photographie des Maschinenraumes ersichtlich ist. Dieselbe besitzt sechs Plunger mit 70 mm Durchmesser und 130 mm Hub, welche mittelst sechs Excentern angetrieben werden, die auf der Schwung-

*) Die Dampfvertheilung der vorliegenden Maschine kann nicht vom Standpunkte der Oekonomie allein beurtheilt werden, sondern die erste Bedingung, welche die Maschine erfüllen muss, ist absolut sicheres Angehen aus jeder Kurbelstellung. Aus diesem Grunde ist die Füllung der Niederdruckcylinder etwas größer angenommen, als dem Volumenverhältnisse entspricht, wodurch sich der Abfall am Hochdruckdiagramm bei a erklärt. Während des Ganges ließen sich ohne Anstand Diagramme mit Spitze bei a erzielen.

radwelle einer Zwillingsmaschine von 290 mm Cylinder-Diameter und 300 mm Hub sitzen. Die Pumpen saugen aus einem Wasserkasten, welcher von den zwei Hochreservoirs durch ein Schwimmerventil gespeist wird. In der Dampfzuleitung ist ein Absperrschieber eingebaut, welcher von der Transmission für die Regulierung der großen Pumpmaschinen abgesperrt wird, wenn der regulierende Accumulator sich seiner höchsten Stellung nähert. In der tiefsten Stellung desselben wird der Schieber wieder geöffnet und das Pumpwerk geht selbstthätig wieder an. Die Tourenzahl der Pumpe ist mit 100 per Minute bestimmt und liefert dieselbe hierbei circa 280 l Druckwasser von 56 Atm. gleich 35 HP effectiver Leistung. Um ein Ueberschreiten der Tourenzahl bei einem Rohrbruche zu vermeiden, ist auch bei dieser Pumpe in der Dampfleitung ein Drosselregulator angebracht. Der Auspuffdampf dieser Pumpe mündet in den bereits erwähnten Vorwärmer, aus welchem die Nothspeisepumpen saugen.

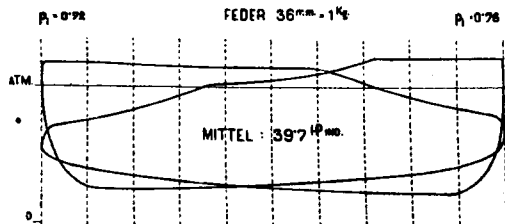


Fig. 3. Niederdruckcylinder I.

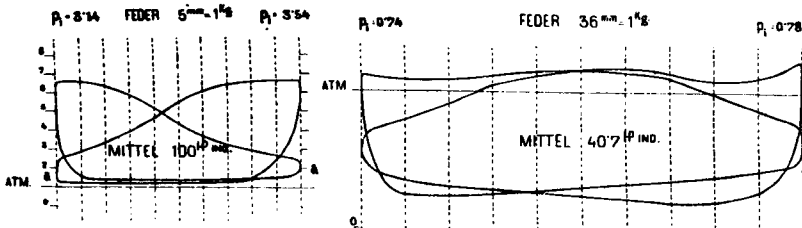


Fig. 4. Hochdruckcylinder.

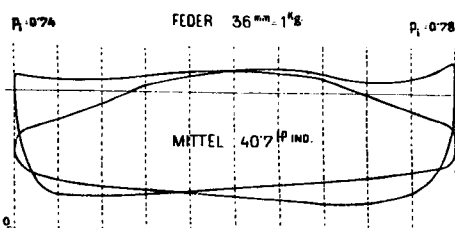


Fig. 5. Niederdruckcylinder II.

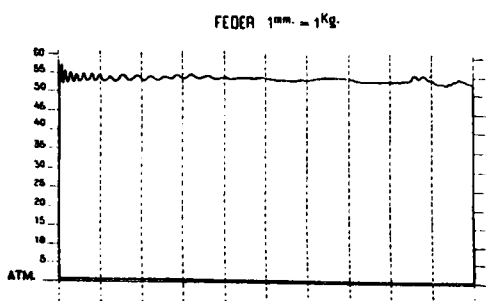


Fig. 6. Pumpe.

Indikator-Diagramme der dreicylindrigen Compoundmaschine: Hochdruckcylinder 451 mm Diam., Niederdruckcylinder 600 mm Diam., Pumpencylinder 115 mm Diam., Hub 600 mm Diam., Tourenzahl 72.

Feuerlöschpumpe. In der Vorhalle des Maschinenhauses beim seeseitigen Accumulator ist eine Worthingtonpumpe für 2 m³ minutlicher Wasserlieferung aufgestellt, welche für die Centrale und das benachbarte große Magazin Nr. 26 im Falle einer Feuersgefahr als Spritze dienen soll. Dieselbe saugt See-

wasser aus der Saugleitung der Oberflächen-Condensatoren, zu welchem Zwecke in dieser Leitung ein Absperrschieber angebracht ist. Die Druckleitung der Pumpe mündet hinter diesem Absperrschieber wieder in die Saugleitung der Oberflächen-Condensatoren, und man kann daher die Feuerlöschpumpe auch dazu benützen, Seewasser durch die Oberflächen-Condensatoren zu drücken, wenn eine der Circulationspumpen schadhaft sein sollte.

Werkstätte. Dieselbe ist unterhalb der Reservoirs untergebracht. Zum Betriebe der daselbst befindlichen Werkzeugmaschinen dient eine separate kleine Dampfmaschine mit 200 Cyl.-Diam. und 420 Hub mit Ridersteuerung. An Werkzeugmaschinen ist 1 Drehbank, 1 Shapingmaschine, 1 Wandbohrmaschine und 1 Schmiedefeuer nebst mehreren Feilbänken vorhanden.

Was den Bau des Central-Maschinengebäudes anbelangt, so waren für denselben die gleichen Gesichtspunkte maßgebend, welche für den Bau der Hangars und Magazine Geltung hatten. (Siehe Heft IV, 1891.) Die Gebäudemauern ruhen auf breiten Betonlagen, welche aber nicht wie bei den Lagerhäusern unter dem ganzen Gebäude durchlaufen, sondern die Fundamente der Kessel und Maschinen sind getrennt vom Mauer-Fundament. Wie schon erwähnt, ist das Pflaster des Maschinenhauses 1 m über Schienenoberkante erhöht worden, um alle Canäle über Hochwasser und die Aushebungen über Grundwasser zu halten. Die Fundamente der Maschinen bestehen aus massiven Betonkörpern von 5 m Länge, 5 m Breite und 4 m Tiefe, welche auf je 30 Piloten ruhen. Die Accumulatorthürme stehen ebenfalls auf Piloten. Auf dem Pilotenrost liegt erst eine 2.1 m dicke Betonschicht, dann Bruchstein bis Sockelhöhe; der übrige Theil ist Ziegelmauerwerk. Ebenso sind die Gebäudemauern nur bis Sockelhöhe aus Bruchstein, im Uebrigen aus Ziegelmauerwerk hergestellt. Beim Hilfs-Accumulator war es nothwendig, die Anzahl der Piloten, welche bei den zwei Thürmen in der Centrale 120 beträgt, zu verdoppeln, dagegen wurde hier der Rost weggelassen und die Piloten einfach 0.52 m tief in den Betonkörper eingreifen gelassen. Die Fundirungen des Maschinengebäudes begegneten ganz besonderen Schwierigkeiten, weil man bei denselben ganz unerwartet auf einen alten Steinwurf stieß, der die Pilotirung theilweise sehr erschwerte, zum Theil ganz unmöglich machte, und zu vollständiger Aenderung des Bau-Programmes zwang. Dies Letztere trat besonders beim Kaminfundament auf, dessen Verhältnisse in Heft IV, 1891 bereits erwähnt erscheinen.

Der Bau hatte ferner durch den abnorm strengen Winter und hohen Wasserstand sehr zu leiden, so daß es bedeutender Anstrengungen bedurfte, um die Fertigstellung des Baues soweit zu ermöglichen, daß die Centrale rechtzeitig den Betrieb übernehmen konnte. Noch im Februar waren die Mauern, Ende März der Kamin kaum über den Fundamenten, trotzdem wurde die erste Pumpmaschine am 15. Juni in Betrieb gesetzt, und am 1. Juli der officielle Betrieb aufgenommen. Die Bauarbeiten des Central-Maschinengebäudes wurden der Bauunternehmung Consortio triestino di Construttori als Subunternehmer übertragen, und Herr Ingenieur E. Gaertner in Wien mit der Bauaufsicht seitens des Consortiums der Maschinenfabriken betraut, welche die Verantwortung für die Herstellung des ganzen Baues zu übernehmen gezwungen waren. Die gesammten Baupläne wurden deshalb auch von Seite der Maschinenfabriken verfasst.

(Fortsetzung folgt.)

Ein Beitrag zur genauen Indicirung von Dampfmaschinen.

Von F. Kovařík, Constructeur an der k. k. techn. Hochschule in Wien.

(Hiezu die Tafel VIII.)

Es ist wohl bekannt, daß uns die indicatorische Untersuchung einer Dampfmaschine vielseitige Aufschlüsse über die Dampfausnutzung und über die Vorgänge in den Dampfzylindern wiedergibt. Soll eine derartige Analyse der Indicatorcurven — speciell bei Mehrzylindermaschinen — von Erfolg begleitet sein, so muss im Allgemeinen jeder wahrscheinliche, vom Indicirenden eventuell zu begehende Fehler auf das Minimum herab-

gedrückt oder ganz zum Verschwinden gebracht werden; man muss also für die Beschaffung möglichst genauer Angaben Sorge tragen.

Der Zweck dieser Zeilen ist der, auf zwei Umstände hinzuweisen, welche beim Zusammenlegen (Rankinisiren) von Diagrammen nicht unberücksichtigt bleiben sollen.

Behufs einer genauen Ausführung der indicatorischen Untersuchung einer Compoundmaschine mit hoher Tourenzahl, oder

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 597 ex 1893.

PROTOKOLL

der 20. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 8. April 1893.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher, k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber.

Anwesend: 151 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Die Protokolle der Haupt-, resp. der Geschäfts-Versammlung vom 4. resp. 18. März 1893 werden genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Baurath Julius Dörfel und k. k. Oberbaurath Ednard Kaiser.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 5. März bis 8. April l. J. wird zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt, und macht

5. unter Hinweis auf Circulare IV, 1893 (Ztschr. Nr. 12, 1893), die Mittheilung, daß das Schiedsgericht pro 1893 constituirt erscheint.

6. Bringt derselbe zur Kenntnis, daß die Fachgruppe für Architektur und Hochbau Herrn k. k. Baurath Alexander v. Wielemans abermals zum Obmann, und Herrn Ober-Ingenieur H. Lichtblau zu dessen Stellvertreter, endlich die Herren Architekten Theodor Bach und Josef Dell zu Schriftführern gewählt hat.

7. Theilt der Vorsitzende mit, daß die Witwe des k. k. Oberbaurathes Lott unserem Vereine eine sehr umfangreiche Sammlung von technischen Werken und Plänen zum Geschenk gemacht hat, und fügt bei, daß er über Beschluss des Verwaltungsrathes der Spenderin für dieses werthvolle Geschenk namens unseres Vereines den verbindlichsten Dank zum Ausdruck gebracht hat.

8. Erfolgt die Wahl von vier Mitgliedern in den Unterstützungsfonds-Ausschuss.

Abgegeben wurden 115 gültige Stimmen. Hievon erhielten die Herren:

Bau-Director R. Bode	115 Stimmen
K. k. Hofrath R. v. Grimbürg	114 "
Ober-Inspector Anton Orleth	113 " und
k. k. Baurath L. Wächtler	113 "

Es erscheinen daher die dormaligen Functionäre abermals gewählt.

9. Ersucht der Vorsitzende den Herrn beh. aut. und beeid. Civil-Architekten Theodor Reuter namens des Verwaltungsrathes über die Organisation und Geschäfts-Ordnung für den Obersten Baurath und die Landes-Bauräthereferiren zu wollen.

(Der betreffende Entwurf war im Vereins-Secretariate zur Einsicht der Herren Mitglieder aufgelegt, und wird einer der nächsten Nummern d. Bl. beigelegt werden.)

Referent gibt Eingangs seiner Rede dem Bedauern Ausdruck, daß heute, — trotzdem ein für alle Techniker so wichtiger Gegenstand auf der Tagesordnung steht, die Versammlung nur schwach besucht sei und daß insbesondere die in hervorragenden Stellungen befindlichen Fachgenossen am Erscheinen verhindert seien. Er hebt dagegen mit Befriedigung hervor, daß bei Berathung von Fragen, wo es sich um die Stellung der Techniker handelt, Stadtbaudirector Berger, welcher durch Berufsgeschäfte so sehr in Anspruch genommen sei, niemals fehle.

Referent fährt dann fort:

Am 9. April d. J. hat unser derzeitiger Vereinsvorsteher den Antrag gestellt, der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein möge die Einsetzung eines Obersten Baurathes anstreben. Der Herr Antragsteller hat damals in so ausführlicher und eingehender Weise diesen seinen Antrag begründet, daß, ich es wohl hier unterlassen kann, diese Begründung zu wiederholen, umso mehr, als dieselbe auch in unserer Zeitschrift (Nr. 17 ex 1892) wörtlich wiedergegeben ist.

Der Ausschuss für die Stellung der Techniker, dem dieser Antrag auf Einsetzung eines Obersten Baurathes vom Verwaltungsrathe zuge-

wiesen wurde, hat einen Unter-Ausschuss gewählt und dieser Unter-Ausschuss war zusammengesetzt aus unserem jetzigen Herrn Vereinsvorsteher, den Herrn Inspector kaiserl. Rath Buberl, dipl. Ingenieur Kapoun, Regierungsrath v. Schön und dem Referenten. Schon in der ersten Sitzung hat der Unter-Ausschuss die Nothwendigkeit erkannt, daß es mit Rücksicht auf die Zusammensetzung unseres Vaterlandes mit einem Obersten Baurathe allein nicht sein Bewenden haben könne, sondern daß in allen im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern auch Landes-Bauräthe eingesetzt werden müssen, welchen ganz speciell die Agenden des Landes, für welches sie ernannt wurden, zugewiesen werden sollen. Ihr Ausschuss und auch Ihr Verwaltungsrath, in dessen Namen ich die Ehre habe, zu referiren, hat sich vor allem Anderen an die Beschlüsse des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und des II. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages gehalten, nach welchen ein eigenes Ministerium für öffentliche Arbeiten und Communicationen errichtet werden soll; es wurde in der Eingabe genau darauf hingewiesen, daß an diesem Beschlusse festgehalten werde. Allein die Ausführung unseres Wunsches dürfte vielleicht auch noch einige Zeit währen, und es ist daher nothwendig, daß der Regierung, wenn es sich um rein technische Fragen handelt, Männer beratend zur Seite stehen, welche durch fachlich hervorragende Leistungen ein solches Ansehen genießen, daß über technische Fragen auch wirklich richtig entschieden wird. Diese richtige Entscheidung — meint Ihr Verwaltungsrath — würde durch die Errichtung eines Obersten Baurathes in Wien und von Landes-Bauräthen in den einzelnen im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern erreicht. Ich will, da die Herren ja ohnehin die Entwürfe für die Organisation des Obersten Baurathes und der Landes-Bauräthe, sowie den Entwurf für die Geschäftsordnungen dieser zwei beratenden Behörden in Händen haben, meine Ausführungen nicht weiter fortsetzen und empfehle Ihnen wärmstens die Annahme folgender drei Anträge des Verwaltungsrathes:

1. Indem der Oesterr. Ingenieur und Architekten-Verein den vom II. Oesterr. Ingenieur- und Architekten Tage gefassten Beschluss, die Berufung eines Ressort-Ministers für das gesammte öffentliche Bauwesen zu beantragen, aufrecht hält, erkennt er es als Nothwendigkeit, unabhängig von der hiedurch bedingten weitgehenden Aenderung in der Organisation des Baudienstes schon jetzt einen Obersten Baurath einzusetzen, welcher bis zur Errichtung eines besonderen Bauten-Ministeriums dem Minister des Innern als beratende Behörde zu unterstellen und bei allen wichtigen Bauangelegenheiten zu hören wäre.

Damit aber auch in Bauangelegenheiten, welche nur einzelne der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder betreffen, der Rath eines autoritativen Fachorganes eingeholt werden kann, hält es der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein für nöthig, neben dem Obersten Baurathe Landes-Bauräthe aufzustellen, welche den Landeschefs als beratende Behörde zu unterstehen hätten.

2. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt die mit Bezug auf obigen Beschluss verfassten Grundzüge für die Organisation und Geschäftsordnung eines Obersten Baurathes und von Landes-Bauräthen.

3. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beauftragt den Verwaltungsrath, diese Beschlüsse den beiden Häusern des hohen Reichsrathes und allen jenen Ministerien, in deren Ressort bauliche Angelegenheiten zum Austrage gelangen, mit der Bitte vorzulegen, diese für das gesammte Bauwesen hochwichtige Angelegenheit möglichst bald der verfassungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

Bei der hierauf folgenden Abstimmung werden die Anträge einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende drückt den Herren Ausschuss-Mitgliedern, insbesondere aber dem Herrn Referenten Reuter für die besonderen Bemühungen um das Zustandekommen des Elaborates den verbindlichsten Dank aus. Herr Oberbaurath Preuninger hebt die Verdienste hervor, welche sich der Antragsteller, Hofrath v. Gruber durch die gegebene Anregung und rasche Durchführung derselben um die Stellung der

Techniker erworben hat, worauf der Vorsitzende dem Herrn Oberbaurath Prenninger für seine erfolgreiche Mitwirkung bestens dankt.

10. Herr Ober-Ingenieur Josef Zuffer richtet an den Vorsitzenden die Anfrage, ob ihm vielleicht auf privatem Wege über das Schicksal unserer Eingaben in Angelegenheit der Stellung der Techniker Mittheilungen zugekommen sind.

Die Beantwortung dieser Frage übernimmt Herr Oberbaurath Prenninger, indem er unter Hinweis auf die im Organ des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages erschienenen Mittheilungen bekannt gibt, daß Weiteres bisher nicht zu seiner Kenntniss gelangte, der Gegenstand jedoch im Auge behalten werden wird.

11. Da sich weiter Niemand zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Geschäfts-Versammlung und ersucht Herrn Ingenieur Anton Tichy, den angekündigten Vortrag: „Ueber das Schlussergebnis seiner Betrachtungen auf dem Gebiete der graphischen Tachymetrie“ halten zu wollen.

„Von einer objectiv kritisirenden Betrachtung der Vorzüge und Nachtheile des gemeinlichen Messtischverfahrens ausgehend, bespricht der Vortragende zunächst die im Laufe der letzten drei Jahrzehnte in der Praxis aufgetauchten Bestrebungen, die Wesenheit des gemeinen Messtisches zu einem graphischen Tachymeter umzubilden und gelangt, zwischen derlei und den theodolithartig gebauten Tachymetern abwägend, zu dem Schlusse, daß eine Einrichtung zum optischen Distanzmessen eigentlich und bedingungsweise nur bei der theodolithartigen Construction zweckmäßig, hingegen bei der messtischartigen völlig entbehrlich ist, u. zw. aus dem Grunde, weil die Methode des „Vorwärtsabschneidens“ das eigentliche Element und den Hauptvorthell des graphischen Aufnahmeverfahrens bildet, es somit dem Messtischapparate eine Unnatur aufzwingen und denselben fast nutzlos erheblich vertheuern heißt, wenn man demselben eine rationelle complete Einrichtung zum optischen Distanzmessen gibt, zumal eine incomplete soviel wie gar nichts taugt. Der Vortragende geht auch noch einen beherzten Schritt weiter vor, indem er die optische Distanzmessung nur für solche Messoperationen als passend gelten lässt, wo ein besonders hoher Genauigkeitsgrad angefordert werden muss, hingegen bezüglich aller jener Fälle, wo bereits mäßige Genauigkeitsansprüche zulässig sind, das Messen mit theodolithartigen Instrumenten für in der Regel unpraktisch erklärend, mit Entschiedenheit das graphische Aufnahmeverfahren empfiehlt und somit an der Hand eines von ihm neu construirten, von der Firma Rudolf Rost in Wien soeben ausgeführten originalen Aufnahmapparates zu Zwecken der graphischen Tachymetrie, die ganze gemeinliche französische Methode des Tachymetrirens radical über den Haufen wirft.“

Dieser neue Apparat, welcher beim Vortrage zum erstenmal vorgeführt wurde und wovon in der nächsten Zeit eine ausführliche Beschreibung erscheinen wird, beruht auf völliger Verwerfung der sogenannten „Methode der zerstreuten Punkte“, indem derselbe im Princip zur directen Entwicklung von wahrhaften Höhenschichten-Curven und zur graphischen Aufnahme in diesen Curven selbst liegender Punkte mittelst „Vorwärtsabschneidens“ eingerichtet ist.

Eben so gut, wie zur Aufnahme eben solcher Punkte, eignet sich der Apparat auch zur Einmessung beliebiger anderer Situationspunkte in überraschend einfacher Weise und antiquirt somit nicht nur alle die unterschiedlichen Tachygraphometer, sondern zugleich auch den gewöhnlichen Messtisch.“

Nachdem sich zu diesem Vortrage Niemand zum Worte meldet, dankt der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Tichy namens des Vereines verbindlichst für dessen interessante Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9 $\frac{1}{4}$ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 5. März bis 8. April 1893.

I. Gestorben sind die Herren:

Just Franz, Ober-Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Budapest;
Ziegler Johann, Ingenieur in Zürich.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Broda Engelbert, Fabriks-Director in Wien;
Bügler Adolf, Architekt in Wien;
Madein Hans, Architekt in Bozen;
Melhuba Franz, Ingenieur in Wien;
Moser Victor, Ingenieur in Linz;
Pajor Ludwig von, Ingenieur in Kis-Zombor;
Peyer Franz, beh. aut. Civil-Ingenieur in Agram;
Pliva Albert, k. k. Hauptmünzamt-Assistent in Wien;
Rund Bernhard, Ingenieur in Wien;
Schenkel Raimund, techn. Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien;
Serres-Wieczffinsky Auguste de, Präses des Directoriums und Baudirector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesell. a. D. in Paris;
Warchalowski Jacob, Maschinenfabrikant in Wien.

III. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Bönisch Josef, Techniker in Wien;
Deutsch Julius, Ingenieur-Assistent der Südbahn in Wien;
Franz Anton, Ingenieur-Adjunct des Wiener Stadtbanamtes in Wien;
Goldsand Jacob, Ingenieur der orient. Bahnen in Constantinopel;
Grohmann Emil, k. k. Baupraktikant der niederösterreichischen Statthaltereie in Wien;
Gschwandner Michael Johann, techn. Rechnungsrath der Stadt Wien;
Jedlicka Guido, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Lemberg;
Kametz Ludwig, Baumeister in Teschen;
Kern Carl, Baumeister und Architekt in Troppau;
Lazarowicz Johann, beh. aut. und beid. Bergbau-Ingenieur und Betriebs-Beamter bei der Liebe-Gottes-Grube in Zbeschau;
Leitner Michael, Privat in Wien;
Pollak Richard, Constructeur an der k. k. techn. Hochschule in Wien;
Richter Adolf, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Klagenfurt;
Peithner Rudolf Ritter v. Lichtenfels, o. ö. Professor des Straßen- und Eisenbahnbaues an der k. k. techn. Hochschule in Brünn;
Pick David, Ingenieur in Grindelwald bei Bern;
Weber Anton, Architekt in Wien.

Vermischtes.

Offene Stellen.

Ingenieur-Stellen X. Diätenklasse 1000 fl. Jahresgehalt, 200 fl. Quartiergeld und 400 fl. Zulage. — Ingenieur-Adjuncten-Stellen X. Diätenklasse 900 fl. Jahresgehalt, 200 fl. Quartiergeld und 300 fl. Zulage. — Ingenieur-Adjuncten-Stellen X. Diätenklasse 800 fl. Jahresgehalt, 100 fl. Quartiergeld, 300 fl. Zulage. — Ingenieur-Praktikanten-Stellen XI. Diätenklasse 800 fl. Jahresgehalt bei der Baudirection in Sarajewo zu besetzen. Zeugnisse über die technischen Studien, u. zw. Ingenieur-, Hochbau- oder Maschinen-Abtheilung über bisherige praktische Verwendung, über Sprachen und sonstige Kenntnisse, genaues curriculum vitae an die Landesregierung für Bosnien und Herzegowina.

Preis-Ausschreibung

zur Erlangung von Plänen für ein Spital in Balassa-Gyarmat zur Unterbringung von 70 bis 80 Betten, welches im Pavillon-System erbaut werden soll. Präliminirte Kosten 120.000 fl. I. Preis 1400, II. Preis 600 Kronen. Concurrenzentwürfe sind bis 1. November 1893, Abend 6 Uhr beim Vicegespan in Balassa-Gyarmat einzubringen.

Zeitungsausschuss. Dieser Ausschuss hat sich in seiner Sitzung am 4. d. M. in Folge Resignation des zum Vereinsvorsteher gewählten Obmannes, Hofrath Franz Ritt. v. Gruber neu constituirt. Zum Obmann wurde Herr beh. aut. Civil-Ingenieur Rudolf Ritt. v. Gunesch, zum Obmann-Stellvertreter Herr k. k. Regierungsrath, Professor J. G. Ritt. v. Schoen gewählt.

Die IV. Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructions-Materialien findet am 24. und 25. Mai 1893 in Wien statt. Ein Localcomité, welches sich unter dem Vorsitz des Oberbaurathes, Stadtbaudirector Franz Berger in Wien gebildet hat, hat die nöthigen Vorbereitungen getroffen und sind für die Abhaltung der Sitzungen die Localitäten des Hauses des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (Wien, I. Eschenbachgasse 9) freundlichst zur Verfügung gestellt worden. Zur Bestreitung der Kosten der stenographischen Aufnahmen und Anfertigung der Berichte ist von den Conferenz-Theilnehmern eine Gebühr von 10 R.-Mark (12½ Francs oder 6 fl. ö. W.) zu entrichten. Gegen Einsendung dieses Betrages an das Secretariat des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines werden die Theilnehmerkarten zugesendet. Die Theilnehmerkarten können übrigens auch während der Conferenz gegen Erlag obiger Gebühr bei der Vereinscasse behoben werden. Die Zeiteintheilung wurde wie folgt festgesetzt: Dienstag, 23. Mai, 9 bis 5 Uhr: Vorbesprechungen der Sub-Commissionen; 8 Uhr Abends: Begrüßung der Conferenz-Theilnehmer im Restaurant des Vereinshauses. Mittwoch, 24. Mai, 9 bis 4 Uhr: 1. Hauptversammlung im großen Saale des Vereinshauses. 12 bis 1 Uhr Frühstück, angeboten vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine. Donnerstag, 25. Mai, 9 bis 4 Uhr: 2. Hauptversammlung im großen Saale des Vereinshauses. 12 bis 1 Uhr Frühstück, angeboten vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine. 5 Uhr gemeinsames Essen. Das betreffende Local wird am ersten Tage der Conferenz bekannt gegeben. Jene Herren, welche an dem gemeinsamen Essen Theil zu nehmen wünschen, wollen dies in der Vereinskanzlei bis längstens 24. Mai l. J. Mittag melden; Karten für eine Person ohne Getränke 2 fl. 50 kr. Freitag, 26. Mai 9 bis 4 Uhr. Nach Erfordernis: 3. Hauptversammlung, wie an den beiden früheren Tagen. Wenn die 3. Hauptversammlung jedoch nicht erforderlich wird, so finden an diesem Tage in der Zeit von 9 bis 1 Uhr Besichtigungen einiger Versuchs-Anstalten statt. Sollten jedoch Conferenz-Theilnehmer an früheren Tagen die Anstalten zu besichtigen wünschen, so wollen sich dieselben mit den bei der Conferenz anwesenden Vorständen der Anstalten (Professor Kirsch, Professor Böck, Ingenieur Greil) in das Einvernehmen setzen. Falls eine 3. Hauptversammlung am 26. Mai stattfindet, so werden die Besichtigungen obiger Versuchsanstalten am Samstag, den 27. Mai vorgenommen. Für Freitag den 26. Mai Nachmittag ist ein Ausflug auf den Kahlenberg in Aussicht genommen und werden die Conferenz-Theilnehmer ersucht, die Absicht, sich an diesem Ausfluge zu betheiligen, bis spätestens Donnerstag, 25. Mai, Mittag beim Vereins-Secretariate bekannt zu geben. Nach Maßgabe der freien Zeit findet eine Besichtigung des neuen Rathhauses statt und werden die näheren Mittheilungen während der Conferenz erfolgen.

Bücherschau.

6554. **Der Dampfkessel-Betrieb.** Allgemein verständlich dargestellt von E. Schlippe. XII und 267 Seiten. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin 1892, Julius Springer.

Das vorliegende, hübsch gedruckte und gebundene Buch beabsichtigt sowohl dem Heizer, als auch dem Kesselbesitzer Belehrung und Auskunft über das Wesen einer zweckmäßigen Dampfkesselanlage und einen regelrechten Betrieb derselben zu geben. Die Darstellung ist eine recht klare, auch dem weniger Vorgebildeten verständliche; aus diesem Grunde ist auch jede mathematische Formel, als etwas, dem größeren Theile der am Dampfkesselbetrieb Betheiligten Unverständlichbleibendes, vermieden. Die zweite Auflage hat namentlich in der Eintheilung des behandelten Stoffes manche Verbesserung vorgenommen, ferner wurden ältere gesetzliche Vorschriften durch die nunmehr gültigen ersetzt; endlich wurde ein recht nützliches Sachregister dem Buche beigegeben. Kesselbesitzern und Betriebsleitern von Dampfkesselanlagen kann das Werk mit Rücksicht auf die aus den Anregungen desselben sich ergebenden Betriebserparnisse und Vortheile bestens empfohlen werden.

Les Chemins de fer et les Tramways, construction, exploitation, traction, la voie, les gares, les signaux et appareils de

sécurité, la marche des trains, la locomotive, les véhicules, les chemins de fer métropolitains, de montagne, à voie étroite, les tramways et les chemins de fer électriques, par Adolphe Schœller. 362 Seiten mit 90 Textabbildungen. Paris 1892, J. B. Baillière et fils. (Fracs. 3.50.)

Das Herrn Chef-Ingenieur Albert Sartiaux gewidmete, einen Band der „Bibliothèque scientifique contemporaine“ bildende Buch ist sozusagen eine Art Eisenbahnencyklopädie im Kleinen. Die jüngst errungenen Fortschritte im Bau und Betrieb der Eisenbahnen sollen dem Leser vorgeführt werden. Man muss dem Werke nachrühmen, daß es mit all dem Geist und der ganzen Geschicklichkeit und Findigkeit, die dem Franzosen eigen ist, so recht zu einem Lobspruch auf das Eisenbahnwesen und seine hohe Bedeutung für Verkehr, Handel und Volkswirtschaft ausgestaltet erscheint. Dabei wird nichts übergangen, oft in technische Details Einblicke gewährt, kurz es ist ein auch technisch recht erfreuliches Buch; hiezu kommt, wie schon angedeutet, der brillante Styl, in dem es geschrieben ist, natürlich diese Bezeichnung nur immer mit Rücksicht auf den spröden Stoff verstanden. Weiters ist die typographische Ausstattung eine ganz vorzügliche, die Abbildungen sind recht entsprechend und vor allem gut gewählt. Natürlich überwiegt bis zu einem gewissen Grade in allem dasjenige, was auf einschlägigem Gebiet in Frankreich geschehen oder ausgeführt ist; aber es ist stets auf das Große im Ausland hingewiesen. Wir haben uns nach der Lectüre des Buches aufrichtig gefreut, es zur Hand bekommen zu haben, und glauben, es getrost allen Fachgenossen empfehlen zu können. Man wird natürlich nichts Neues darin zu suchen haben, aber das Bekannte ist so gut und geschickt beschrieben und erläutert, daß man es gerne liest. Der Verfasser selbst dürfte das Buch dazu bestimmt haben, hauptsächlich in die Hand von Laien zu kommen, er wollte wohl ein populäres Werk schreiben; das ist ihm vorzüglich gelungen, aber auch die Techniker können damit zufrieden sein. P.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 649 ex 1893.

TAGESORDNUNG

der 21. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 15. April 1893.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Oscar Meltzer: „Ueber die Hebung der Eisenbahn-Rheinbrücke bei Buchs in der Schweiz.“ (Unter Vorführung von Lichtbildern.)

Zur Anstellung gelangen drei Stück photographische Aufnahmen des Iglawa-Viaductes. (Spende des Herrn k. k. Hofrath R. v. Grimbürg an den Verein.)

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 18. April 1893.

Herr k. k. Baurath Otto Thienemann: „Besprechung der Projecte für eine Industrie-Halle in Steyr und für den Bau des Sparcassa-Gebäudes in Hermannstadt.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 20. April 1893.

Vortrag des Herrn Ingenieurs W. Wendelin: „Ueber elektrische Kraftübertragung am Julius-Schachte in Bräx.“

Zur gefälligen Beachtung!

Der Entwurf betreffend die Nomenclatur für Eisen und Stahl wird in der nächsten Geschäfts-Versammlung unseres Vereines zur Berathung gelangen. Exemplare dieses Entwurfes können von den Herren Vereins-Mitgliedern in unserem Secretariate behoben werden.

INHALT. Die hydraulischen Einrichtungen im Freihafengebiete zu Triest. Von V. Schönbach, Ingenieur der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Prag. — Ein Beitrag zur genauen Indicirung von Dampfmaschinen. F. Kovarik, Constructeur an der k. k. techn. Hochschule in Wien. — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der 20. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1892/93. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen. Zur gefl. Beachtung.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. ant. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

EIN BEITRAG ZUR GENAUEN INDICIRUNG VON DAMPFMASCHINEN.

Fig. 1.

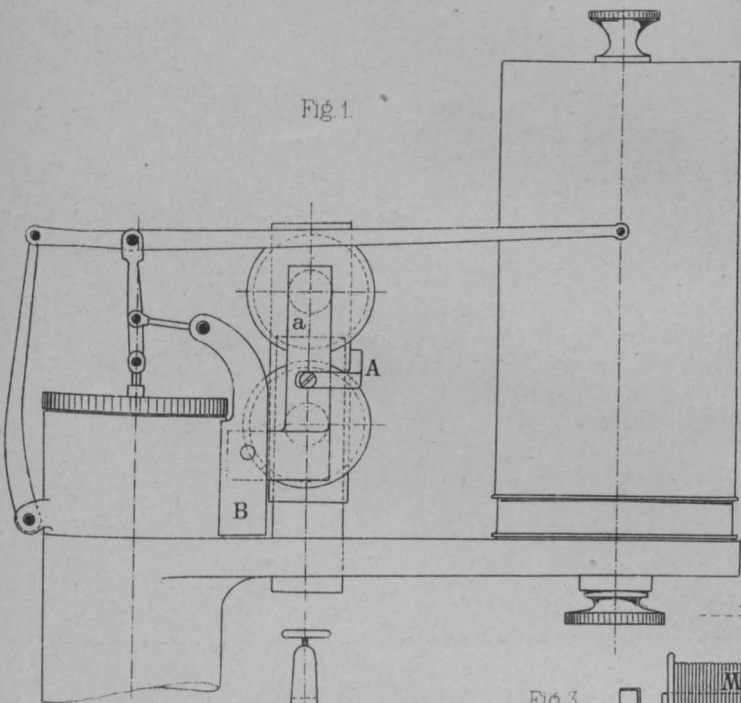
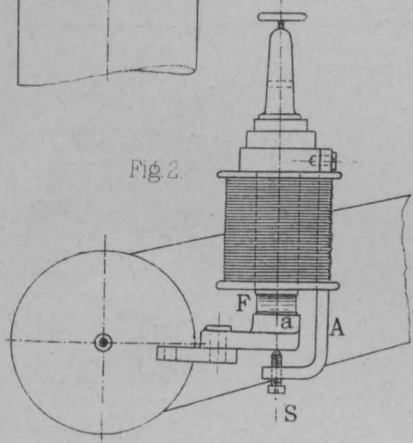


Fig. 2.



Elektrische Schreibvorrichtung
an Indicatoren.

Fig. 4.

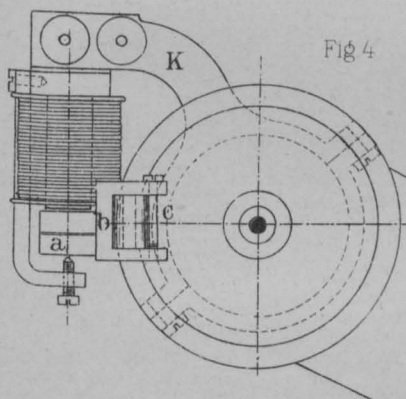


Fig. 3.

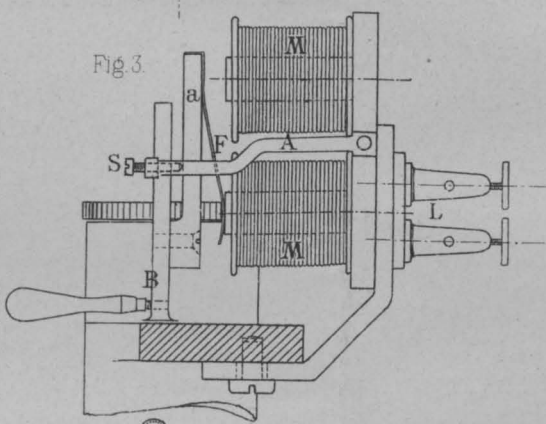


Fig. 5.

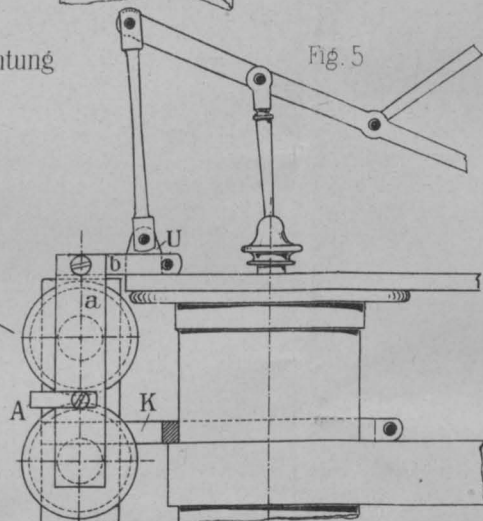


Fig. 9.

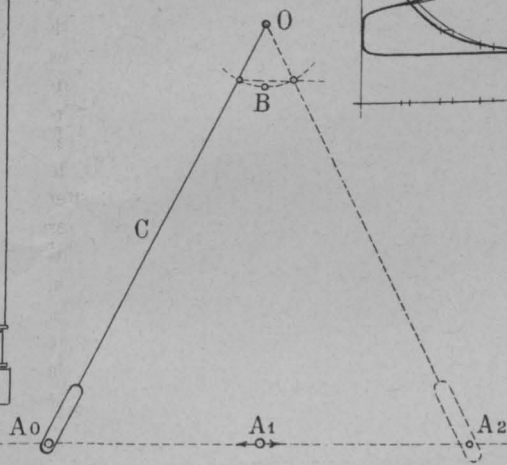


Fig. 8.

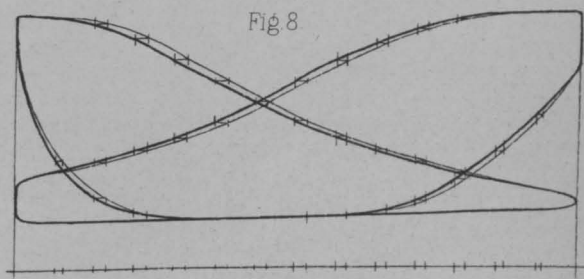


Fig. 12.

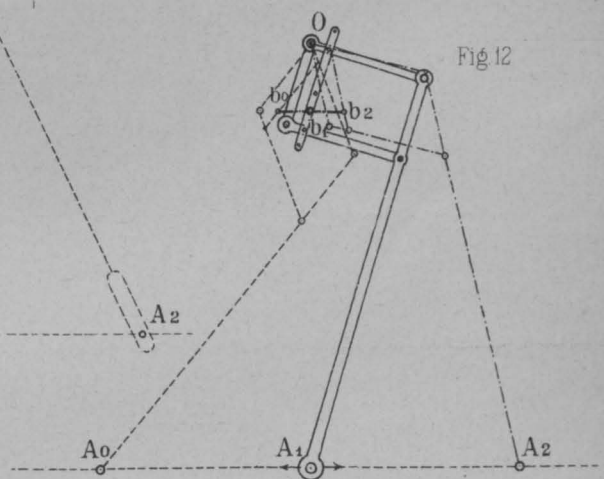


Fig. 11.

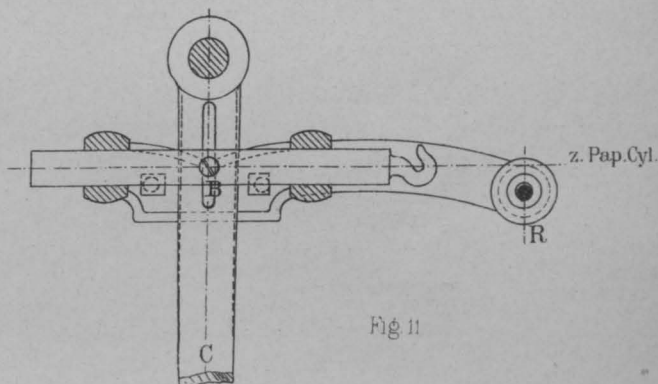


Fig. 10.

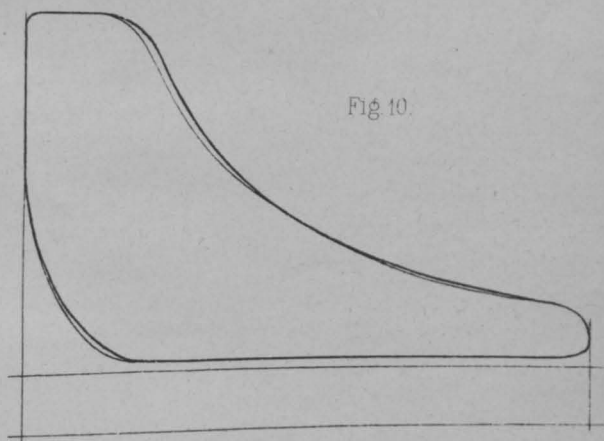
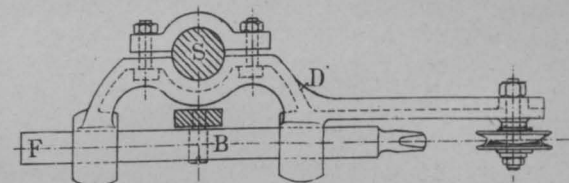


Fig. 7.

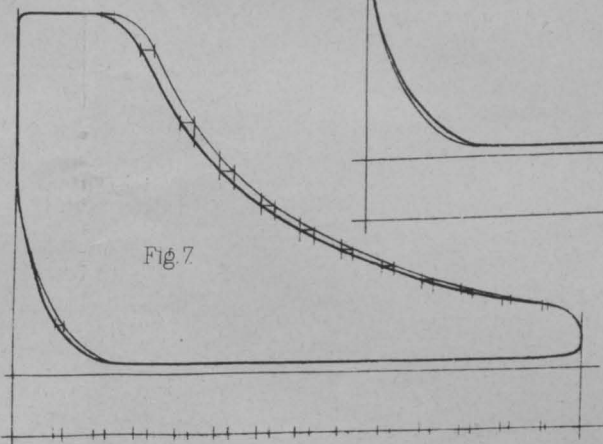
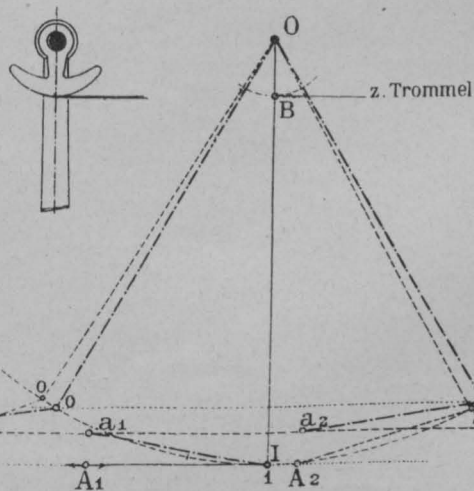


Fig. 6.



V. SCHÖNBACH: DIE HYDRAULISCHEN HAFEN-EINRICHTUNGEN IN TRIEST.

Central - Maschinengebäude

für die hydraulische und elektrische Einrichtung im Freihafengebiete zu Triest.

Längenschnitt A.B.

Querschnitt C.D.

Grundriss.

Querschnitt E.F.

General-Plan
der hydraulischen Einrichtung im Freihafengebiet zu Triest.

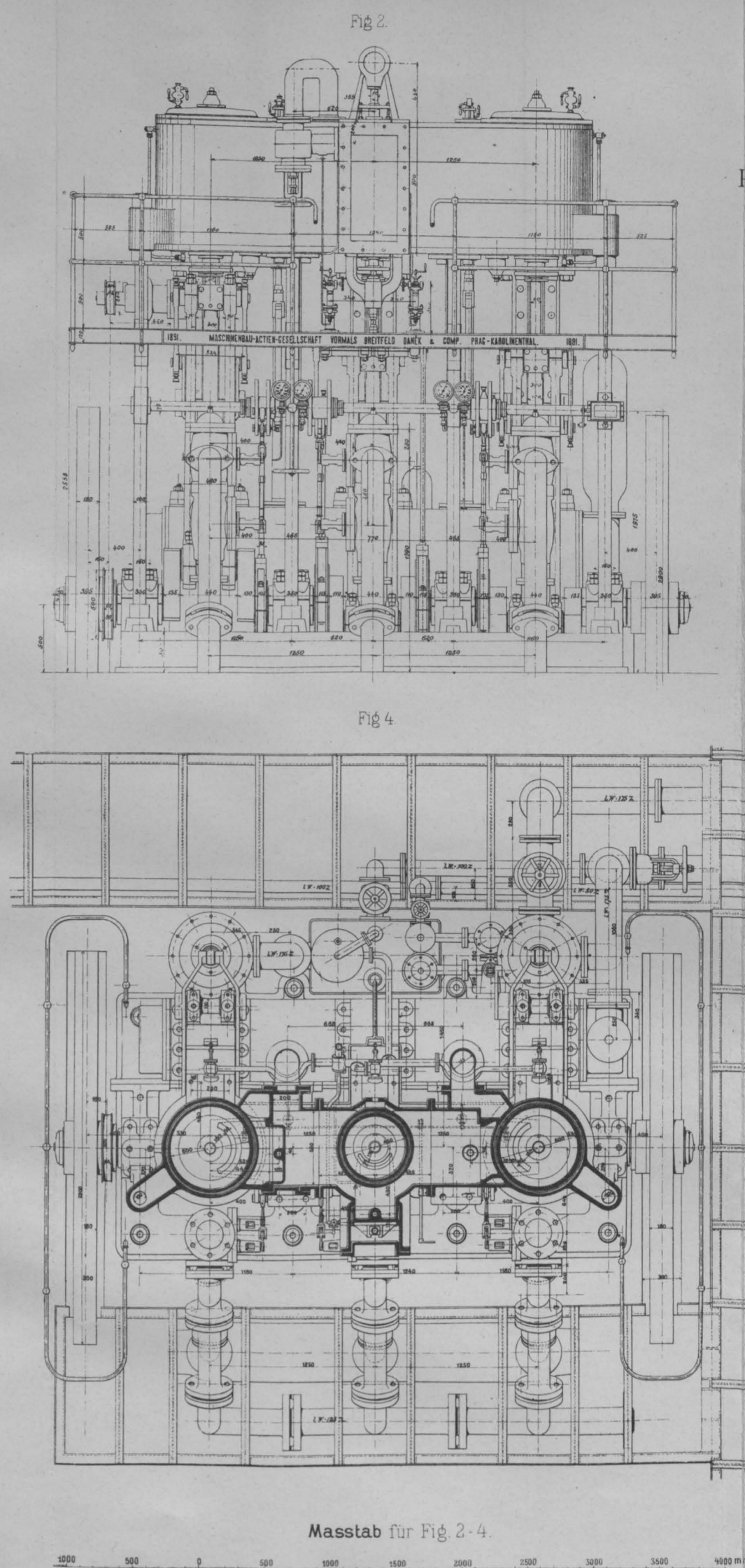
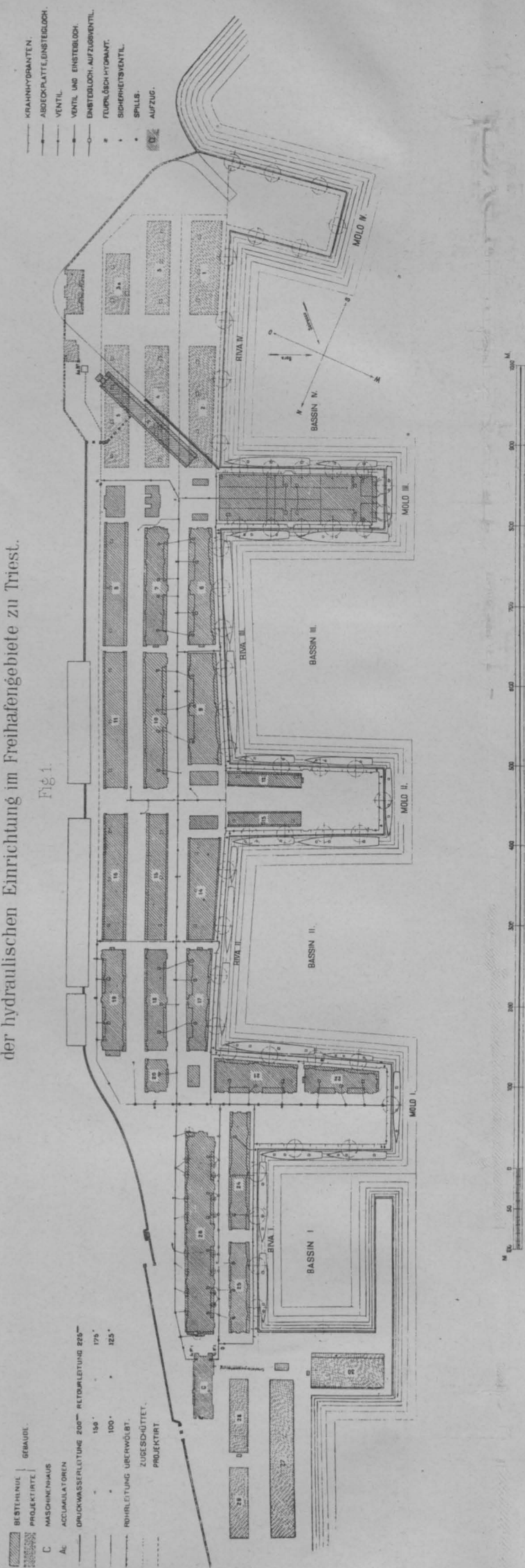
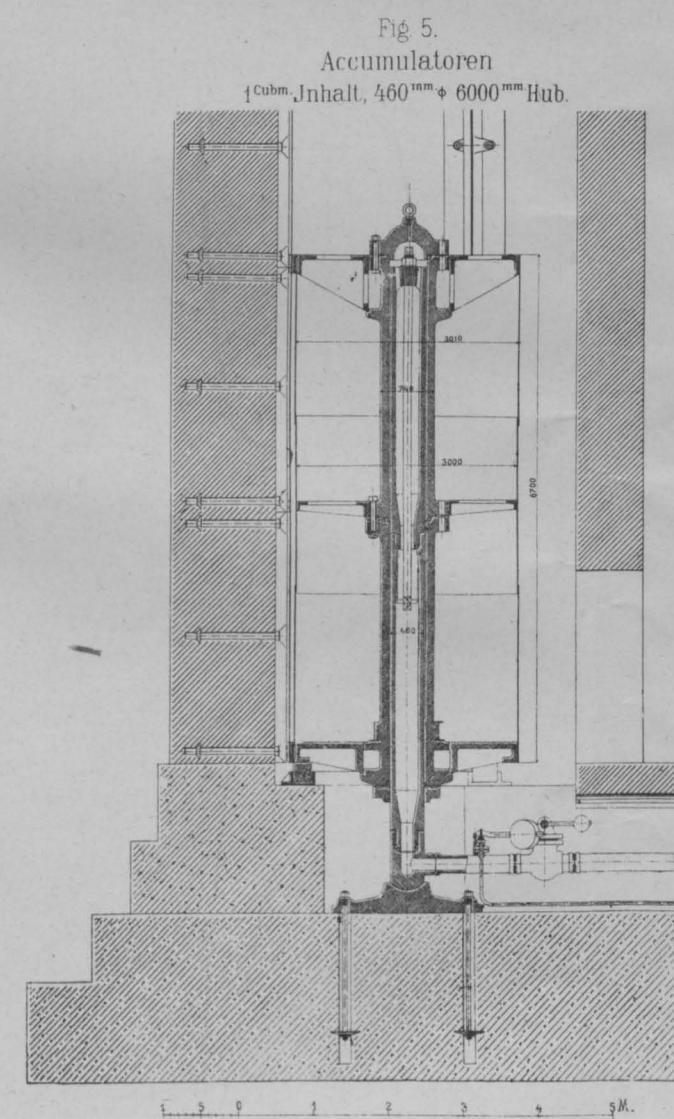
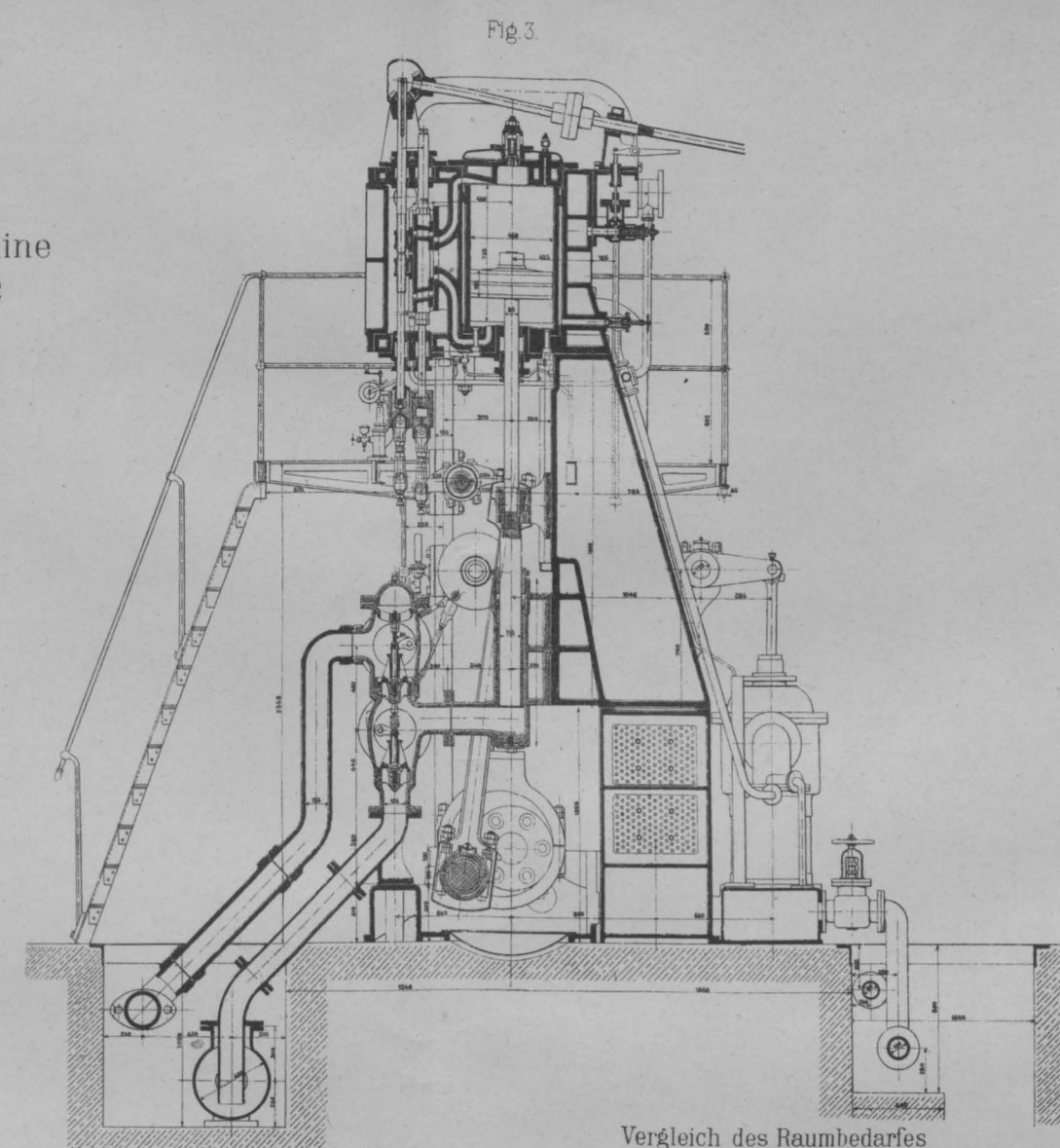
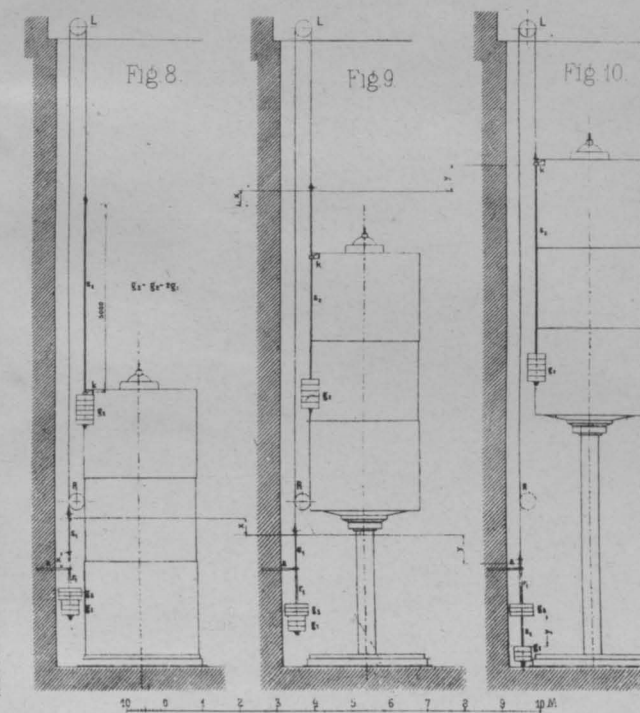
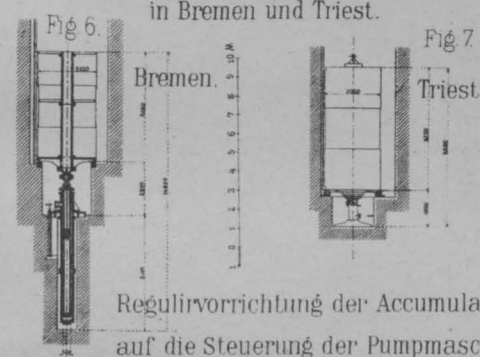


Fig. 2-4.
Pumpmaschine
von 175 HP.



Vergleich des Raumbedarfes
für die Fundirung der Accumulatoren
in Bremen und Triest.



ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLV. Jahrgang.

Wien, Freitag den 21. April 1893.

Nr. 16.

Die hydraulischen Einrichtungen im Freihafengebiete zu Triest.

Von V. Schönbach, Ingenieur der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Daněk & Co. in Prag.

(Hiezu die Tafeln XI—XIII.) — (Fortsetzung zu Nr. 15.)

II. Die Rohrleitung.

(Generalplan Taf. X und Text-Fig. 7—12.)

Wie schon erwähnt, ist in Triest außer der Druckleitung zu den hydraulischen Apparaten auch eine Rückleitung von denselben ausgeführt worden. Beide Leitungen sind aus Gusseisen hergestellt. Die Druckleitung besteht aus Flanschenröhren mit ovalen Flanschen mit nur je zwei Dichtungsschrauben; die Dichtung erfolgt durch Gummiringe, die in eingedrehtem Falz liegen, so daß sie gegen ein Herausdrücken gesichert sind. Die Falzränder sind kugelförmig angedreht, die zwei Verbindungsschrauben liegen in der horizontalen Rohrachse, so daß die Verbindung eine gewisse Nachgiebigkeit in verticaler Richtung besitzt und Bodensenkungen folgen kann.

Die Druckrohre haben dreierlei Dimensionen:

Diameter licht.	200 mm	150 mm	100 mm
Wandstärke	34 mm	26 mm	19 mm
Schrauben	2 $\frac{1}{4}$ II	1 $\frac{3}{4}$ II	1 $\frac{3}{8}$ II

Die Retourleitungen bestehen aus Muffenröhren und haben correspondirend mit den Druckröhren folgende Dimensionen:

Diameter licht.	225 mm	175 mm	125 mm
-----------------	--------	--------	--------

Die Druckrohre sind vertragsmäßig in der Fabrik auf 150 Atm. probirt worden, die Retourrohre auf 20 Atm. Nach der Verlegung wurden die Druckleitungen streckenweise und im Ganzen wiederholt auf 85 Atm. erprobt. Die Retourrohre wurden in gleichem Maße einer Probe auf 10 Atm. unterworfen.

Die Rohrleitungen liegen fast ausschließlich in gemauerten Canälen, welche in den Straßenleitungen eingewölbt sind. Diese Canäle (Text-Fig. 7 und 8) haben 1.3 m l. W. und 1.7 m Höhe. Die Sohle liegt 2.15 m unter Pflaster. In diesen Canälen liegt auch noch die Trinkwasserleitung. An den Riven haben die Canäle nur 900 mm Breite und 1.9 m Tiefe (Fig. 9), und sind mit Steinplatten (sicilianische Lava) von 200 mm Stärke und 700 mm Breite abgedeckt. Die Canäle sind durch Einsteigöffnungen zugänglich, welche mit gusseisernen Platten in gusseisernen Rahmen abgedeckt sind. Ueber den verschiedenen Absperrvorrichtungen sind ebenfalls gusseiserne Deckel angebracht, welche das Einbringen von Aufsteckschlüsseln für die Bedienung der Absperrventile gestatten. Die Rohrleitungen sind nach dem Gefälle des Terrains mit circa 1 : 2000 Neigung verlegt. An sieben tiefstliegenden Punkten sind Entleerungsrohre mit Schiebern von 100 mm l. W. für die Druckleitung, 125 mm l. W. für die Retourleitung angebracht, welche quer durch die Quaimauer geführt sind und außen selbstthätig bei Fluth sich schließende Klappen besitzen. Die Uebergänge von einem Rohrdurchmesser in einen anderen sind durch conische Uebergangsstücke von 3 m Länge bewirkt. Die Druckleitungen liegen überall 1.7 m unter Pflaster, die Retourleitungen 350 mm höher, so daß sich beide Leitungen kreuzen können. Die Leitungen treten aus dem Central-Maschinengebäude in zwei Strängen aus, beim bergseitigen Accumulator die Druckleitung mit 150 mm l. W., die Retourleitung mit 175 mm l. W., beim seeseitigen Accumulator die Druckleitung mit 200 mm l. W., die Retourleitung mit 225 mm l. W. Dieser

letzte Strang behält nur bis zum Punkt D die größere Stärke bei, theilt sich aber hier in zwei Stränge mit 150 mm für Druck-, resp. 175 mm l. W. für Retourleitung, von welchen der eine Strang vor Magazin 26 bis zur Mitte des Molo I, der zweite Strang an der Riva I vor Hangar 24 und 25 ebenfalls bis zur Mitte des Molo I führt. Der bergseits austretende Strang läuft hinter Magazin 26 entlang, ebenfalls bis zur Mitte des Molo I, so daß bis dorthin von der Centrale eigentlich drei parallele Stränge mit 150 mm, resp. 175 mm lichte Weite ausgehen. Zur Uebersetzung des unter Magazin 26 gehenden Martesin-Canales liegen die Rohre dieser drei Stränge an diesen Kreuzungsstellen in schmiedeisernen Canal-Rinnen, welche den Martesin-Canal überbrücken. In der Mitte des Molo I sind diese drei Stränge durch einen Querstrang von 150/175 mm l. W. verbunden, welcher bis zum Kopf des Molo I geführt ist. Von diesem Querstrang aus gehen ebenfalls drei Stränge weiter. u. zw. in der Mittelstraße zwischen Hangar 17 und Magazin 18 als gerade Fortsetzung des hinter Magazin 26 liegenden Stranges mit 150/175 mm l. W., vor Hangar 17 längs der Riva II ebenfalls mit 150/175 mm l. W., und endlich der dritte Strang hinter Magazin 20 und 19 mit 100, resp. 125 mm l. W., welcher zwischen Magazin 19 und 18 und Hangar 16 und 15 zurück zur Leitung in der Mittelstraße geführt ist. Zwischen Hangar 17 und 14 sind die beiden 150/175 mm weiten Stränge durch einen gleich weiten Strang verbunden. Von hier aus gehen derzeit nur zwei Rohrstränge weiter, beide mit 150, resp. 175 mm l. W. und durch drei Querstränge gleicher Stärke verbunden, der letzte zur Mitte des Molo III und beim Administrationsgebäude. Vom Punkte X aus geht nur ein einfacher Strang, u. zw. nur Druckleitung 150 mm l. W. bis zum Hilfsaccumulator. Bis zum Punkte h liegt diese Leitung im Canal (weil später hier der 100/125 mm Rohrstrang hinter Magazin 19, Hangar 16, 11 und 8 einmünden wird), vom Punkte h an bis zum Hilfsaccumulator liegt die Druckleitung direct in der Erde verlegt. Die Mololeitungen (Fig. 10 u. 11) haben überall 100 mm l. W. für Druck, 125 mm l. W. für Retourwasser; auf Molo I und II führen dieselben rings an den Ufermauern entlang, auf Molo III kommt außerdem ein Mittelstrang und zwei Querstränge. Im Ganzen sind verlegt:

Druckrohre.		Retourrohre.	
150 mm l. W.	3400 m	175 mm l. W.	3055 m
100 mm l. W.	2023 m	125 mm l. W.	2043 m
200 mm l. W.	35 m	225 mm l. W.	38 m
Zusammen 5458 m		Zusammen 5136 m	

Durch die beschriebene Anordnung der Rohrleitungen sind eine Reihe von Ringleitungen gebildet, in denen jeder Punkt von mindestens zwei Seiten Druck bekommen kann. An jedem Kreuzungspunkte sind Absperrschieber angebracht, so daß jede einzelne Strecke ohne Unterbrechung des Betriebes der anderen Strecken ausgeschaltet werden kann. Die Druckleitungsschieber (Text-Fig. 2) sind mit Entlastungsventilen versehen. Als Sicherheitsvorkehrung gegen Stöße in der Druckleitung ist in jedem Rohrstrang ein Sicherheitsventil von 40 mm l. W. mit Gewichtsbelastung eingebaut, welches auf 80 Atm. adjustirt ist, so daß es bei höheren Drücken abbläst.

Die Zweigleitungen zu den hydraulischen Apparaten bestehen ausschließlich aus schmiedeeisernen Preßröhren von 40 mm l. W. für Druck und aus Gasröhren mit 50 mm l. W. für Retourwasser. Die Zweigleitungen der Aufzüge sind sowohl beim Aufzug selbst als auch an der Hauptleitung absperrbar; jene der Krähne unmittelbar an der vorderen Schiene, wo die Gelenkrohre und Schläuche an diese Absperrventile angeschraubt werden. Solche Anschlussstellen für die Fahrkrähne existiren im Ganzen (incl. Molo III) 136 Stück in Entfernungen von circa 16 m von einander. In der ganzen Leitung liegen circa 780 Stück Absperrvorrichtungen verschiedener Art. Erwähnt sei auch noch, daß in der Rohrleitung acht Stück Feuerlösch-Hydranten eingebaut sind, welche das Druckwasser in einem Düsenapparat zur Wirkung bringen, um einen möglichst hochgehenden Wasserstrahl zu erzielen. Das Saugwasser entnehmen diese Hydranten der Aurisinalleitung, welche an und für sich schon circa 8 Atm. Druck besitzt.

Berücksichtigt man die große Anzahl von Dichtungsfugen, Schiebern und Ventilen, welche die Rohrleitungen aufweisen, so muss der Zustand der Rohrleitungen als ganz vorzüglich bezeichnet werden. Bei den wiederholt vorgenommenen Proben der Druckleitung auf 80–85 Atm. wurde beobachtet, daß der Druck erst innerhalb 12 Minuten von 85 auf 60 Atm. sank. Der Verlust, resp. die Menge des Ersatzwassers beträgt deshalb auch

halten des Hilfsaccumulators, welcher in einer Entfernung von circa 1300 m von der Centrale liegt, zu dessen Hebung jedoch in der Centrale nur ein Ueberdruck von kaum 2 Atm. erforderlich ist. Der Hilfsaccumulator ist genau gleicher Construction und Größe wie die zwei Accumulatoren in der Centrale. Der Thurm ist freistehend, wie aus der Photographie ersichtlich, und liegt in der Achse des Hangars 5. Interessant waren einige Beobachtungen über die Stoßwirkungen der in den Rohrleitungen bewegten Wassermassen, wenn selbe plötzlich in ihrer Bewegung gehemmt werden. Dieser Fall tritt ein, wenn beim Anlassen der Maschinen der Hilfsaccumulator steigt. Dabei ist die ganze Wassermenge in den Rohrleitungen gegen den Hilfsaccumulator in Bewegung. Betrachten wir nur einen einzigen Rohrstrang von 150 mm l. W., so besitzt derselbe einen Inhalt von circa 22.600 l, und nehmen wir nur eine ganz mäßige Geschwindigkeit von 1 m per Secunde an, so beträgt die diesem Wasserquantum innewohnende lebendige

Kraft (Reibungen ungerechnet) $\frac{Mv^2}{2}$ immerhin 1130 m/kg. Sobald der Hilfsaccumulator an seine Zusatzgewichte anstößt, wird plötzlich die Wassermasse in ihrer Bewegung gehemmt, und die Wirkung ist ein Stoß, welcher die 8000 kg wiegenden Zusatzgewichte rechnungsgemäß circa 0.14 m heben würde, bis die lebendige Kraft von 1130 m/kg aufgezehrt ist. Dieser Vorgang tritt auch thatsächlich ein; die Zusatzgewichte, welche circa 5 Atm. Druck entsprechen,

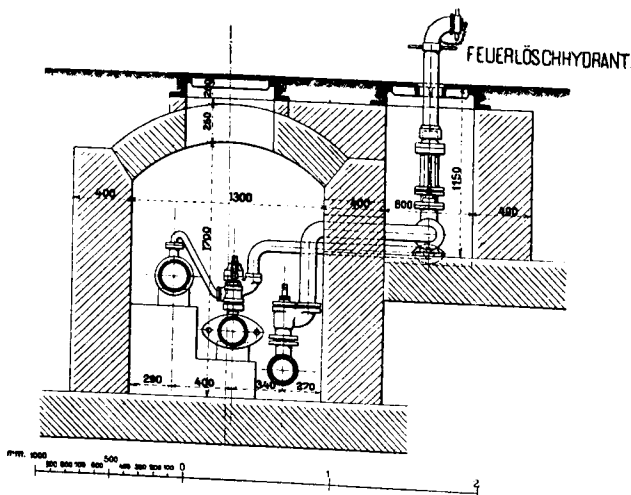


Fig. 7.

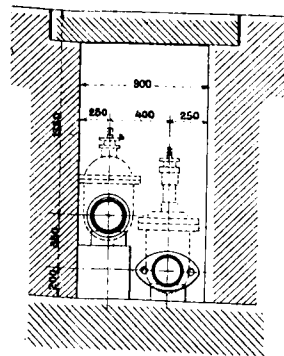
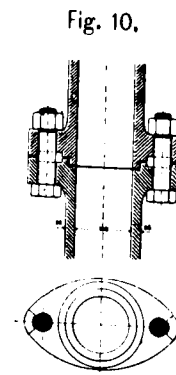
Fig. 9.
Rohr canal längs der Ufermauern.

Fig. 10.

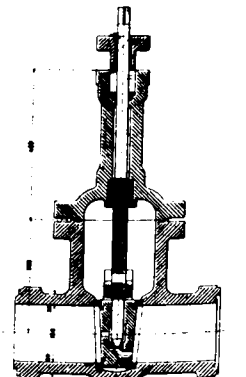


Fig. 11.

Druckwasserleitung.

Druckwasserschieber.

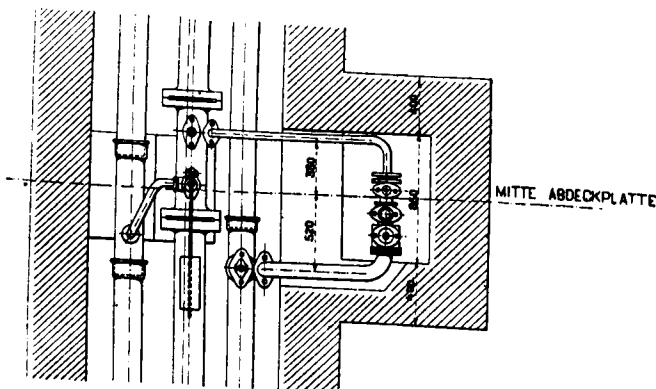


Fig. 8.

Hauptrohr canal in den Fahrstraßen.

nur durchschnittlich 5–6% des von den Pumpen gelieferten Wasserquantums. Hierbei ist die ganze Rückleitung mit in Betracht gezogen, und auch jener Verlust enthalten, welcher beim Abkuppeln der Fahrkrähne entsteht. Die Rohrquerschnitte sind so reichlich gewählt, daß auch bei Ausschaltung eines oder zweier Rohrstränge der übrig bleibende Theil das gesammte von zwei Pumpmaschinen gelieferte Wasserquantum noch mit zulässiger Geschwindigkeit zu fördern vermag. Dies beweist auch das Ver-

werden gehoben, bei 100 mm Hub derselben kommt das Sicherheitsventil gegen Ueberheben zur Wirkung, der Ueberdruck entweicht und es strömt etwas Wasser durch das Sicherheitsventil ab. In ähnlicher Weise treten solche Stoßwirkungen auf, wenn die Manipulation mit einem oder mehreren Apparaten plötzlich unterbrochen wird, es geht daraus hervor, daß auch die Stoßventile in der Leitung ziemlich oft zur Wirkung kommen müssen. Durch diese Stoßwirkungen wurde auch das Experiment gemacht, die schwerer belasteten Accumulatoren der Centrale durch den schwächer belasteten Hilfsaccumulator zu heben. Lässt man nämlich bei Centrale Druckwasser ab, so sinkt der Hilfsaccumulator und die ganze Wassermenge ist gegen die Centrale hin in Bewegung. Hemmt man dieselbe plötzlich, so fangen die beiden Accumulatoren in der Centrale wieder an zu steigen.

Bei den Erprobungen der Rohre in der Fabrik wurden auch Versuche gemacht, einige Rohre zu sprengen, es gelang dies aber bei geraden Röhren nicht, da bei 260 Atm. die Verbindungsschrauben rissen, während die Rohre vollständig intact blieben. Nur bei einem Kreuzstutzen wurde bei 260 Atm. eine Sprengung von den Ecken des Stutzens aus erreicht. Bei den Absperrventilen bei den späteren Ausführungen weggelassen, da sich ergab, daß die Bewegung auch ohne Entlastung genügend leicht erfolgt.

III. Aufzüge. (Taf. XI.)

Dieselben dienen dazu, Waaren vom Parterre der Hangars und Magazine in die einzelnen Stockwerke zu heben oder aus denselben herab zu senken. Sämmtliche Aufzüge sind für eine Tragfähigkeit von 1200 kg Nettolast bestimmt. Die Hubhöhe beträgt bei den Aufzügen der Hangars 9 m mit zwei Etagen, bei den Magazinen 12·5 m mit drei Etagen. Derzeit sind 35 Aufzüge in Betrieb, u. zw. 19 Aufzüge mit 9 m Hub in den Hangars 6, 9, 21, 22 und 24, und 16 Aufzüge von 12·5 m Hub in den Magazinen 7, 10, 18, 19 und 20. Die Construction des hydraulischen Hubapparates ist bei allen diesen Aufzügen gleich. Derselbe besteht aus einem Rollen-Flaschenzug, dessen bewegliche Rollen durch den Kolben des Treibcylinders von den festen Rollen entfernt werden, so daß der Weg des freien Seilendes (die Aufzüge arbeiten mit Drahtseilen) ein Mehrfaches des Plungerhubes ist. Bei den 9 m-Aufzügen ist der Flaschenzug sechserollig, somit der Plungerhub 1·5 m. Bei den 12·5 m - Aufzügen ist der Flaschenzug achterollig, also der Plungerhub 1·5066 m. Der Treibapparat steht neben dem Aufzugsschacht im Parterregeschoß, mit dessen Constructionshöhe das Auslangen gefunden werden musste.

Die Aufzüge arbeiten mit dreifacher Laststufe, d. h. der Plunger ist nicht einfach, sondern so eingerichtet, daß dreierlei Druckflächen zur Wirkung gebracht werden können. Er ist hohl und kann sich auf einem inneren Kolbenrohr verschieben, welches am Boden des Cylinders befestigt ist. Es kann nun Druck in das innere Rohr oder in den äußeren Cylinder oder in beide gleichzeitig eingelassen werden, und dementsprechend entweder die innere Bohrung des Plungers, seine Ringfläche oder beide Flächen, also die ganze Plungerfläche zur Wirkung gebracht werden. Die Nettolast der Aufzüge ist wie schon erwähnt 1200 kg. Außer dieser muss der Aufzug noch einen oder zwei Handwagen von zusammen 150 kg heben. Ferner ist zu bemerken, daß das Eigengewicht der Förderschale zwar durch ein Gegengewicht ausbalancirt ist, daß aber behufs genügend raschen Senkens der leeren Förderschale, diese Ausbalancirung keine absolute sein kann, sondern daß noch circa 100 kg Uebergewicht in der Förderschale vorhanden sein muss. Der Aufzug hat daher an Bruttolast $1200 + 150 + 100 = 1450$ kg. zu heben. Die drei Plungerflächen sind nun so gewählt, daß die innere Fläche die leere Schale sammt Handwagen und noch höchstens 100 kg Nutzlast zu heben vermag, die Ringfläche einer Nutzlast von 800 kg entspricht und erst die volle Fläche für die Maximal-Nutzlast von 1200 kg zur Anwendung kommt. Bei den 9 m Aufzügen hat der Plunger 200 mm Durchmesser und 102 mm Bohrung, demnach sind die drei Flächen:

81·7	232·4	und	314 cm ²
und ihre Drücke	4085	11620	und 15700

somit die theoretische Hubkraft am Seilende

680	1936	und	2616 kg
die geforderte	350	1050	und 1456,
somit der Wirkungsgrad	50	54	und 55 1/2 %.

Bei den 12·5 m-Aufzügen hat der Plunger 230 mm Durchmesser, 116 mm Bohrung,

somit sind die drei Flächen	105	310	und 415 cm ²
und ihre Drücke	5250	15500	und 20750 kg
der theoretische Seilzug	656	1937	und 2594 kg
somit der Wirkungsgrad	50	54	und 56 1/2 %

Der Zweck dieser dreifachen Laststufe ist: 1. An Druckwasser zu sparen, wenn die leere Schale oder ganz kleine Lasten (bis 250 kg) gehoben werden, und 2. Druckwasser rückzugewinnen, wenn die volle Schale gesenkt wird. Der Vortheil dieser Einrichtung kommt speciell beim Ausladen von Waaren aus den Magazinen zur Geltung. Dabei wird stets die leere Schale gehoben, u. zw. mit dem kleinsten Querschnitt, andererseits wird beim Herablassen der beladenen Schale wieder diese Fläche mit der Druckleitung verbunden. Nachdem diese Fläche nur 81, resp. 105 cm² beträgt, so genügt ein Druck von 4050, resp. 5250 kg, um das Wasser in die Druckleitung zurück zu pressen. Mit Rücksicht auf die Reibungen in den Rollen und am Plunger

ist am Fahrstuhl eine Nettolast von mindestens 800 kg nothwendig, um das Zurückpressen sicher und rasch genug zu bewirken, es muss somit die Schale nahezu voll geladen sein. Wird in dieser Weise gearbeitet, so braucht man für das Auslagern von Waaren kein Druckwasser aus der Centrale. Die Steuerung der Aufzüge muss so construirt sein, daß successive die drei Plungerflächen mit der Druckleitung verbunden werden, daß aber auch die jeweilig nicht auf Druck gestellten Flächen noch mit der Retourleitung in Verbindung bleiben.

Die Steuerung (Taf. XI., Fig. 7—9) erfolgt mittelst nicht entlasteter metallener Flachschieber, deren Laufflächen jedoch möglichst klein gehalten sind. Der Schieberspiegel ist ebenfalls von Metall und hat drei Canäle. Der Canal I führt zum Kolbenrohr, der Canal II zur Ringfläche des Plungers und A ist der Abflusscanal. Der Schieber ist nun so construirt, daß er: 1. In seiner Mittelstellung (Position 3) alle Canäle absperirt. 2. Bei seiner Bewegung nach vorwärts nacheinander Druck auf II und I + II gibt (Position 2 und Position I). 3. Bei seiner Bewegung nach rückwärts ebenso nacheinander II und I + II auf Abfluss stellt (Position 4 und 6). Zwischen den beiden Positionen 4 und 6 muss es aber auch eine Abschlusstellung geben und der Schieber hat daher außer seiner Hauptmittelstellung (Position 3) noch eine zweite Raststellung in Position 5.

Die Abstellung des Fahrstuhles erfolgt in jeder Etage selbstthätig. Zu diesem Zwecke ist mit dem Steuerhebel eine verticale Stange S in Verbindung gebracht, welche entsprechend den einzelnen Etagen Anschlagknaggen k und l besitzt, an welche zwei am beweglichen Rollenbock vorstehende Anschläge m und n anstoßen. Für jede Etage sind zwei Knaggen vorhanden, die eine k für den Aufgang, die andere l für den Niedergang; auf die Knaggen k wirkt der Arm m, auf die Knaggen l der Arm n. Um die Knaggen der einzelnen Stockwerke zum Eingriff zu bringen, wenn der Fahrstuhl in einer bestimmten Etage halten soll, oder um dieselben unwirksam zu machen, wenn die Anschläge an ihnen vorbei passiren sollen, ist die Steuerstange S um ihre Achse drehbar gemacht und kann durch einen horizontalen Hebel E (Etagenhebel) so gedreht werden, daß die eine oder die andere Knagge zum Eingriff kommt. Der Etagenhebel E ist fest gelagert und mit der Steuerstange S durch einen sehr steilen Schraubengang gekuppelt, so daß die Steuerstange zwar eine Drehbewegung des Etagenhebels mitmachen muss, sich dagegen in der Nabe des Etagenhebels auf und ab bewegen kann. Der Etagenhebel ist in einem Schleifbogen mit Fallklinke arretirbar und für jede Etage sind zwei Einfallschlitz für den Etagenhebel vorhanden, von welchen die eine für den Aufgang, die andere für den Niedergang gilt und dementsprechend bezeichnet ist. Will man z. B. vom Parterre in den ersten Stock fahren, so muss man den Etagenhebel auf ersten Stock für Aufgang einstellen, dann erst wird der Steuerhebel auf Druck (vorwärts) gestellt. Der Fahrstuhl steigt, der Anschlag stößt an die eingeschwenkte Knagge und zieht den Steuerhebel wieder auf Mittelstellung. Will man vom ersten Stock weiter in den zweiten Stock fahren, so muss erst der Etagenhebel auf dieses Stockwerk für Aufgang eingestellt werden, ehe der Steuerhebel neuerdings auf Druck bewegt werden kann. Ebenso ist es beim Senken; auch hier muss erst der Etagenhebel auf das betreffende tiefere Stockwerk (für Niedergang) eingestellt sein, ehe man den Steuerhebel auf Abfluss (rückwärts) zieht. Die jeweilige Stellung des Etagenhebels gibt somit dem Aufzugswärter im Parterregeschoß genau an, wo der Aufzug steht oder zur Abstellung kommen wird, und ob diese Abstellung beim Aufgang oder Niedergang stattfindet.

Die erwähnte steile Schraube, durch welche die Steuerstange mit dem Etagenhebel gekuppelt ist, und welche sinnreiche Anordnung von Herrn Director Wellner der Firma E. Skoda herrührt, verfolgt aber noch einen besonderen Zweck. Wie schon bemerkt, hat der Schieber außer seiner Mittelstellung (3) noch eine zweite Raststellung (5). Hat man eine größere oder die volle Nutzlast zu heben, so muss der Steuerhebel nach vorwärts gestellt werden (Position 2 oder 1), dadurch hat die Steuerstange S eine Bewegung nach abwärts gemacht, es erfolgt der Anschlag

des Armes m mit der betreffenden gerade eingeschwenkten Etagenknagge, wodurch die Steuerstange wieder in die Höhe gezogen und der Schieber auf seine Mittelstellung in Position 3 geschoben wird. Eigentlich gibt es zwischen Position 1 und 2 auch noch eine Rast. Diese kommt jedoch nicht zur Wirkung, weil die Ringfläche II des Plungers noch im Stande ist, die Maximallast bei 70% Wirkungsgrad mit geringer Geschwindigkeit zu heben. In Folge dessen wird bei jeder Vorwärtsbewegung des Steuerhebels H der Schieber immer bis in seine Mittelstellung (Position 3) zurückgezogen. Anders ist es, wenn man die leere Schale heben will. Zu diesem Zwecke muss man den Steuerhebel aus seiner Mittelstellung nach rückwärts in Position 4 ziehen. Bei dieser Bewegung ist aber die Steuerstange nicht nach abwärts, sondern nach aufwärts gegangen und die Knagge, welche zum Anschlag mit dem Arm m kommen soll, würde jetzt höher stehen als im früheren Falle; der Anschlag würde später eintreten und der Fahrstuhl würde in einer höheren Lage (bei den 9 m -Aufzügen um circa 350 mm, bei den 12.5 m -Aufzügen um circa 450 mm) zum Stillstande kommen. Erfolgt der Anschlag des Armes m an die Knagge, so wird die Steuerstange noch höher gezogen und der Schieber nicht in seine Mittelstellung (3), sondern in die zweite Raststellung (Position 5) gezogen. Will man aus dieser Stellung des Schiebers den leeren Fahrstuhl wieder senken, so muss man den Steuerhebel noch weiter zurück auf Position 6 ziehen; will man dagegen den beladenen Fahrstuhl mit Druckwasserrückgewinnung senken, so muss man den Schieber auf Position 4 stellen. Im ersten Falle erfolgt die Abstellung in der Raststellung Position 5, im zweiten Falle in der Mittelstellung des Schiebers Position 3. Bei Verwendung einer und derselben Knagge für das Senken würde daher der Fahrstuhl in beiden Fällen wieder in verschiedenen hohen Lagen zur Abstellung kommen. Hieraus ergibt sich die Nothwendigkeit, daß man in jeder Etage zwei Knaggen k und zwei Knaggen l haben muss, welche in verschiedener Höhe liegen müssen, und daß ihr Abstand von einander bedingt ist durch die Entfernung der beiden Schieberraststellungen 3 und 5. Um nun aber je nach Erfordernis die richtige Knagge k oder l zur Wirkung zu bringen, je nachdem man mit den Plungerquerschnitten I oder II arbeitet, dazu wird eben der erwähnte Schraubengang im Etagenhebel und der Steuerstange verwendet. Es ist ohne Weiters klar, daß vermöge dieses Schraubenganges jeder Stellung des Steuerhebels eine ganz bestimmte Lage der Steuerstange S mit den auf ihr festgekeilten Knaggen entspricht, u. zw. sowohl was die achsiale, als auch die Drehbewegung der Steuerstange betrifft. Die Wirkungsweise des Schraubenganges ist in den Fig. 10—14, Taf. XI. für den 12.5 m -Aufzug deutlich veranschaulicht. Die Schraube hat dabei linkes Gewinde von 2350 mm Steigung; der Entfernung zwischen den Schieberpositionen 3 und 5 entspricht eine Drehung der Steuerstange um circa 11°. Fig. 10 zeigt die relative Lage der Knaggen zum Etagenhebel E , wenn sich der Steuerhebel in seiner Mittelstellung (Position 3) befindet. Der Fahrstuhl befinde sich im Parterre, und man soll mit dem beladenen Fahrstuhl in den zweiten Stock fahren (Fig. 11). Zu diesem Zwecke hat man zuerst den Etagenhebel E auf zweiten Stock für Aufgang zu stellen, und erst hierauf den Steuerhebel H auf Position 2, eventuell 1 zu ziehen. Durch diese letztere Bewegung macht die Steuerstange eine kleine Linksdrehung, die Knagge K_{II}^2 correspondirt mit dem Anschläge m . Der Anschlag wird also im zweiten Stock stattfinden, und dadurch der Schieber in seine Mittelstellung in Position 3 zurückgenommen, wobei die Knagge wieder eine kleine Rechtsdrehung macht und an m gleitet. Fig. 11 zeigt die Stellung nach erfolgter Abstellung des Fahrstuhles. Soll jedoch statt des beladenen Fahrstuhles der leere Fahrstuhl gehoben werden, so muss man den Schieber nach Position 4 ziehen, die Steuerstange macht dabei eine kleine Rechtsdrehung und es correspondirt jetzt die tiefer liegende Knagge K_I^2 mit dem Anschläge m . Der Schieber wird in Position 5 abgestellt, der Fahrstuhl wird aber in gleicher Höhe wie vorher stehen bleiben, weil die Knagge K_I^2 um so viel tiefer liegt als K_{II}^2 , als der Entfernung der Schieberrasten 3 und 5 entspricht. Fig. 12 zeigt die Knaggenstellung während der Fahrt. Soll nun der leere

Fahrstuhl aus der zweiten Etage wieder gesenkt werden, z. B. in die erste Etage, so hat man wieder zuerst den Etagenhebel E auf ersten Stock für Niedergang zu stellen; dann zieht man den Schieber nach Position 6, dadurch hat die Steuerstange eine kleine Rechtsdrehung gemacht, es correspondirt die Knagge K_{II}^1 mit dem Anschläge n und wenn derselbe zur Wirkung kommt, macht die Knagge K_{II}^1 an n gleitend eine kleine Drehung nach links zurück und nimmt die Stellung Fig. 13 ein. Der Schieber ist dabei in die Rast 5 zurückgegangen. Wäre indessen der beladene Fahrstuhl mit Druckwasserrückgewinnung zu senken, so müsste der Schieber aus der Rast 5 nach Position 4 gestellt werden. Dies hat jetzt eine kleine Linksdrehung der Steuerstange S zur Folge, es kommt dadurch die höher stehende Knagge K_I^1 zum Contact mit n , macht während des Anschlages an n gleitend eine weitere kleine Drehung nach links und nimmt nach Stillstand des Fahrstuhles die in Fig. 14 gezeichnete Stellung ein. Der Schieber ist in die Rast 3 wurde. Trotzdem steht der Fahrstuhl in beiden Fällen gleich hoch, weil eben die Knagge K_I^1 entsprechend höher liegt als K_{II}^1 . Für die oberste Etage ist nur eine Knagge (K_I^3) für den Aufgang nothwendig, weil der äußere Plunger in sich selbst die Hubbegrenzung besitzt. Für die unterste Etage (Parterre) ist statt der Knaggen eine Scheibe vorhanden, welche für das Senken mit Druckwasserrückgewinnung eine Beilage K_I^0 besitzt.

An die Aufzüge ist ferner noch die Aufgabe gestellt, daß der Zugang in den einzelnen Etagen vom Aufzugswärter im Parterre controlirt werden kann. Die Aufzugsschächte sind mit Wellblech verkleidet, und besitzen in jedem Stockwerk eine durch Gegengewichte ausbalancirte Schubthüre. Jede Thüre darf nur dann geöffnet werden, wenn der Fahrstuhl hinter derselben steht, und der Fahrstuhl darf die Etage nicht früher verlassen, ehe nicht die Thüre geschlossen ist. Um dieser Aufgabe zu entsprechen, ist die Controle der Thürbewegung dem Aufzugswärter in die Hand gegeben, u. zw. liegt diese Controle in dem Etagenhebel E (Fig. 5). Die Drehung dieses Hebels wird zu diesem Behufe auf eine neben jeder Etage ein geführte Welle p übertragen, auf welcher in jeder Etage ein kleiner Cylinder q aufgekeilt ist. Jeder dieser Cylinder ist mit zwei Schlitzsen versehen, in welche der Thürriegel eintritt, wenn die betreffende Thüre geöffnet wird. Steht der Cylinder mit einem seiner Schlitzsen nicht vor dem Thürriegel, so kann dieser nicht zurückweichen und hält die Thüre geschlossen. Ist aber der Etagenhebel z. B. auf ersten Stock gestellt, so ist auch die Thürverriegelungswelle p so gedreht, daß dem Thürriegel im ersten Stock gerade ein Schlitz des Cylinders gegenüber steht. Es kann somit die Thür im ersten Stock geöffnet werden; in allen anderen Stockwerken bleiben die Thüren aber verriegelt. Die Cylinder müssen zwei Schlitzsen haben, weil jedem Stockwerk zwei Lagen des Etagenhebels (Heben oder Senken) entsprechen. Damit aber noch das Oeffnen der Thür nicht früher erfolgen kann, ehe der Fahrstuhl im ersten Stock wirklich angelangt ist, ist noch in jedem Stockwerke ein Sicherheitshaken angebracht, welcher erst durch den Fahrstuhl selbst zur Seite geschoben werden muss, damit die Thür geöffnet werden könne. Die Verankerung zwischen dem Aufzugswärter und den einzelnen Stockwerken erfolgt mittelst Sprachröhren und Lärmpeifen.

Die Aufzüge erfüllen in der beschriebenen Ausführung vollkommen alle Bedingungen, welche im Programm-Bedingnishefte an sie gestellt wurden. Während der Ausführung wurde auf besonderen Wunsch noch versucht, die Controle der Thürverriegelung durch den Aufzugswärter dahin zu vervollständigen, daß bei geöffneter Thüre dem Aufzugswärter eine Bewegung des Steuerhebels unmöglich gemacht werde. Es war naheliegend, zu diesem Zwecke die Cylinder der Thürverriegelungsstange nach Art der Martin'schen Construction*) zu benützen, was nur erforderte, Bewegung durch den Steuerhebel zu ertheilen. Es ist klar, daß bei geöffneter Thüre, wenn der Thürriegel in das Loch des betreffenden Cylinders der Thürverriegelungsstange p eingeschoben

*) Siehe Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Jahrg. 1888.

ist, diese letztere keine verticale Bewegung machen kann, und daß durch Einschaltung des Hebels auch die Steuerstange S und somit auch der Steuerhebel arretirt ist. Diese scheinbar einfache Lösung setzt aber voraus, daß der Steuerschieber genügend große Ueberdeckungen aufweist und stets vollkommen dicht sei. Treffen diese Bedingungen nicht zu, so kann durch die todten Gänge in den zahlreichen Charnieren und durch Undichtheit des Schiebers leicht eine Bewegung des Fahrstuhles eintreten, trotzdem die Steuerstange verriegelt ist, was Brüche in den arretirten Theilen zur Folge haben kann. Es muss bemerkt werden, daß im vorliegenden Falle durch die dreifache Laststufe der Steuerschieber an sich schon complicirt wird und daher die obigen Bedingungen nicht immer in vollem Maße zutreffen. Es hat sich dementsprechend auch die Nothwendigkeit ergeben, auf diese Arretirung des Steuerhebels zu verzichten, und sich mit den an und für sich schon schwierigen Bedingungen des Programmheftes zu begnügen.

Um die Construction der Aufzüge nicht allzusehr zu compliciren, wurden die Aufzüge ohne Aufsatzvorrichtungen ausgeführt, doch lässt die Manipulation mit Aufzugswägen es als wünschenswerth erscheinen, solche Aufsatzvorrichtungen anzubringen, da es auch bei Anwendung von Ketten an Stelle der Drahtseile nicht möglich ist, die gleiche Höhe des Fahrstuhles im belasteten und unbelasteten Zustande zu erreichen, wodurch selbst bei geringen Höhendifferenzen für die Benützung von Handwägen auf der Förderschale Schwierigkeiten entstehen. Durch solche Aufsatzvorrichtungen erfährt aber die Construction der Aufzüge eine bedeutende Complication und es dürfte daher rationell sein, an solche Aufzüge sonst nur geringe Anforderungen für automatische Function zu stellen.

Die Querschnitte der Steuerschieber-Canäle sind so dimensionirt, daß auch durch Unvorsichtigkeit des Aufzugswärters keine übermäßige Hub- oder Senkgeschwindigkeit eintreten könne. Bei voller Last ist die Hub- und Senkgeschwindigkeit mit 0.64 m gemessen worden, was circa 50 m Wassergeschwindigkeit in den Schiebercanälen ergibt. Bei Druckwasserrückgewinnung betrug die Senkgeschwindigkeit 0.43 m. Mit dem 9 und 12.5 m-Aufzügen wurde noch eine mittlere Maximallast von 1850 kg gehoben, was einem Wirkungsgrade von 70% entspricht.

Die Aufzüge für den Lloyd-Hangar auf Molo III. (Taf. XI, Fig. 15—17) sind einfacher ausgestattet.

Dieser Hangar besitzt nur ein Stockwerk von 5.6 m Höhe und es hat daher die Druckwasserrückgewinnung beim Senken von Waaren keine so große Bedeutung als bei den früheren Aufzügen. Aus diesem Grunde wurden diese Aufzüge nur mit einfachem Plunger ausgeführt. Der Treibcylinder hat 150 mm Plungerdurchmesser und 1400 mm Hub, der Flaschenzug ist somit nur vierrollig. Die Steuerung ist ein einfacher Schieber und benötigt nicht die im Vorstehenden besprochenen Vorkehrungen, nachdem es keine Zwischenetagen gibt. Die Schachthüren werden durch die Förderschale selbstthätig geöffnet und geschlossen.

IV. Fahr-Krahne. (Tafel XII.)

Fahrkrahne von 1500 kg Tragfähigkeit.

Dieselben sind dazu bestimmt, Waaren aus den Schiffen auf die Perrons der Hangars oder direct in den ersten Stock derselben, eventuell auch direct in Waggonen zu verladen und umgekehrt Waaren von diesen Stellen in's Schiff zu befördern. Die Ausladung der Krahne ist 11 m. Mit Rücksicht auf die große Bordhöhe der Dampfer und die große Raumtiefe, ist die Bauhöhe und der Hub der Krahne groß. Die Auslegerrolle liegt 12.5 bis 14.6 m über Quaikante, die Hubhöhe beträgt 18 m. Die Krahne sind Portalkrahne nach dem Typus der Bremer Krahne,*) welcher für die speciellen Triester Verhältnisse ohne Zweifel am besten passt, so daß schon im Programm-Bedingnishefte auf diesen Typus aufmerksam gemacht wurde. Das Wesentliche dieser Construction besteht darin, daß das portalartige Untergestell des Krahnes die ganze Fahrstraßenbreite überspannt, und daß der Ausleger

außer dem Spurlager in der Plattform des Portales noch ein oberes Halslager besitzt, welches durch ein mit dem Portal zusammenhängendes Strebwerk getragen wird. Diese obere Lagerung der Drehsäule gibt der Construction ihren soliden Charakter und ermöglicht eine leichte Construction des Auslegers. Die geknickte Form desselben und die Lage der Zugstrebe ist einerseits durch die Bordhöhe der Schiffe, andererseits durch den Drehwinkel bedingt. Es ist natürlich, daß sich der Ausleger hier nicht im vollen Kreise drehen kann; es ist dies jedoch durchaus kein Mangel, welcher das System minderwerthig machen würde.**) Der Drehpunkt liegt circa 9 m vom Perron des Hangars, es ist somit eine volle Drehung nach rückwärts nicht nothwendig und genügt ein Drehwinkel von 0.9 (2 II) vollständig, am Molo III ist sogar 0.75 (2 II) noch groß genug. Der zweite Vorzug der Construction besteht aber darin, daß der Krahne nur sehr geringen Raum für seine Bewegung auf den Schienen beansprucht, indem nur die Portalfüße einen 0.5 bis 0.6 m breiten Streifen beiderseits der Fahr-schienen erfordern, sonst aber die ganze Straßenbreite für den Verkehr frei bleibt. Die ganze Krahneconstruction wird leicht und doch solid und bietet hauptsächlich dem Windrucke die denkbar geringsten Flächen dar. Dieser Umstand war in erster Linie für die Wahl des Systems maßgebend, da es sich in Triest um ganz bedeutende Winddrücke handelt.

Um die Größe derselben zu veranschaulichen, sei erwähnt, daß trotz der luftigen Construction des Krahnes der Winddruck bei heftiger Bora 6500 kg beträgt. Der Schwerpunkt aller Windflächen liegt 7.5 m über Schienenoberkante, und es resultirt somit ein sehr bedeutendes Kippmoment durch den Winddruck. Vergleicht man unter diesem Gesichtspunkte die ausgeführte Construction mit den Typen, wie sie in Antwerpen oder in Venedig**) in Anwendung stehen, so ist sofort ersichtlich, daß diese Typen die gleichwerthige Stabilität nur durch Vermehrung ihres Eigengewichtes erreichen können.

Die Portalconstruction der Krahne zeigt dreierlei Formen. Der Radstand beträgt 5.3 bis 5.6 m. Die Portalhöhe (Plattformoberkante) ist 5.3 und 6.3 m. Die Portalweite, d. h. die Entfernung der Krahnschienen von einander variirt zwischen 10.075 und 7.9 m; desgleichen auch die Entfernung der vorderen Krahnschiene von Quaikante und die Höhenlage der hinteren Krahnschiene. Es sind in dieser Beziehung vier Fälle zu unterscheiden:

a) An den Riven bei den neuen Hangars 6, 9, 17, 21, 22, 24, 26 ist die Rivaschiene 1.625 m von Quaikante entfernt, der rückwärtige Fuß ist kürzer als der vordere Fuß und läuft auf dem Perron des Hangars 0.7 m von dessen Kante.

b) Bei den alten Hangars 12, 13 und 14 liegt die Rivaschiene 0.7 m von Quaikante, die Perronschiene wieder 0.7 m von dessen Kante, wobei aber hier der Perron schmaler ist, so daß der rückwärtige Fuß knapp am Hangar läuft. Das Krahngestell ist aber das gleiche wie im Falle a).

c) Auf den Stellen der Moli I und II, wo keine Hangars stehen, haben die Krahne gleich lange Füße. Die Portalweite ist auch hier 10.075 m. Auch in diesem Falle genügt der Drehwinkel vollkommen, da das Geleise innerhalb des Portales liegt.

d) Auf Molo III liegt die rückwärtige Schiene direct auf der Abladegalerie des Hangars, 5.9 m über der vorderen Schiene. Die Portalweite ist 7.9 m, der Drehpunkt des Auslegers liegt hier nur 7.5 m vom Hangar. Nachdem der Ausleger (11 m Ausladung) nur bis zum Hangargesims nach rückwärts schwanken darf, so ist hier nur ein Drehwinkel von 0.75 (2 II) zulässig. Dieser Umstand ist dazu ausgenützt worden, um das Portalgestelle mit Rücksicht auf die kleinere Portalweite entsprechend steif zu machen.

Die Hub- und Drehbewegung der Krahne erfolgt hydraulisch, das Fahren mittelst Handantrieb oder auch durch die hydraulischen Spills. Das Hubwerk ist an der Krahnsäule befestigt, nimmt somit an der Drehung des Auslegers theil. Es besteht aus einem um-

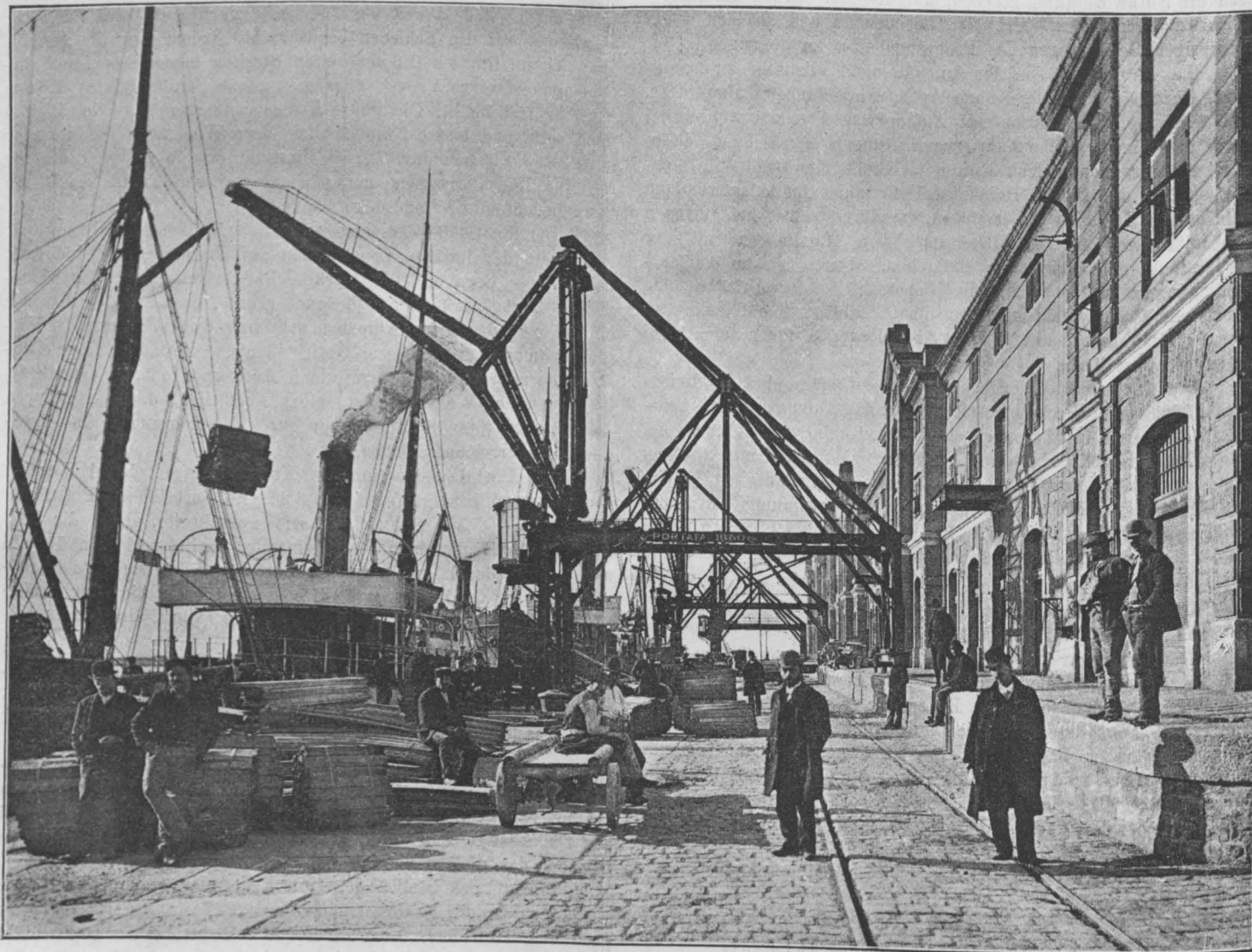
*) Vergleiche Zeitschr. des Ver. d. Ing. 1892. Vortrag des Ing. Gerdan. Seite 395.

**) Zeitschr. des Ver. d. Ing. 1892, Heft 14.

*) Siehe Zeitschrift des Ver. d. Ing. 1890.

gekehrt wirkenden sechserrolligen Flaschenzug von 3 m Hub, so daß der Hakenhub $6 \times 3 = 18 m$ beträgt. Es sind auch hier Drahtseile in Anwendung, nur das unterste 15 m lange Ende beim Krahnhaken, welches mit den Schiffslucken in Berührung kommt, ist bei den neueren Kränen durch eine Kette ersetzt. Der Plunger ist nur einfach, ohne Lastabstufung und Druckwasserrückgewinnung und hat 205 mm Durchmesser. Für die Drehbewegung der Krahne ist am Fuße der Krahnsäule eine gezahnte (650 mm) Kettenrolle aufgekeilt, über welche eine calibrierte Kette gelegt ist, deren Enden durch zwei hydraulische Cylinder nach der einen oder anderen Richtung gezogen werden, je nachdem in dem einen oder anderen dieser Cylinder Druckwasser eingelassen wird. Die Drehcylinder stehen fest und

Schieberanordnung hat den Vortheil, daß bei Ruhelage des Steuerhebels der Ausleger sich nach dem Winde drehen kann und daß dabei die Drehkette stets gespannt bleibt. Zur Sicherheit ist noch in der Abflussleitung ein Absperrventil angebracht, welches der Krahnwärter beim Verlassen des Krahnes zu schließen hat. Die Kräne arbeiten auch bei ziemlich heftigem Winde noch ohne Anstand. Die beschriebene Steuerung verhindert auch, daß beim Einstellen der Drehbewegung durch die Beschleunigung des Auslegers höhere Drücke in den Drehcylindern auftreten. Sowohl die Hub- als auch die Drehsteuerung erfüllen die Bedingung, daß sie beim Loslassen des Steuerhebels selbstthätig durch Federkraft in ihre Mittelstellung zurückgehen. Die diesbezügliche Anordnung der Steuerhebel ist aus den Fig. 13 und 14 ersichtlich.



Fahrkrahne von 1500 kg Tragfähigkeit auf Molo I, Stadtseite.

haben 120 mm Plunger-Diameter und 1100 mm Hub bei 320° Drehwinkel. Das Drehmoment auf dem Ausleger beträgt circa 800 m/kg. Die Steuerung der Hub- und Drehbewegung (Fig. 13 — 14 Taf. XII.) erfolgt durch metallene Flachschieber ohne Entlastung; die Schieberflächen sind nur minimal dimensionirt, um die Reibung möglichst klein zu machen und die Querschnitte für den Wasserdurchgang sind so gering bemessen, daß auch bei ganz geöffneten Schiebern keine gefährlichen Geschwindigkeiten in den einzelnen Bewegungen eintreten können. Die mittlere Hubgeschwindigkeit ergab sich mit 0.6 m, die mittlere Senkgeschwindigkeit mit 0.8 m per Secunde. Der Schieber für die Hubsteuerung ist ein einfacher Muschelschieber. Der Schieber für die Drehsteuerung ist so construirt, daß in seiner Mittelstellung beide Cylinder auf Druck stehen und die Function des Schiebers also nur darin besteht, aus dem einen oder dem anderen Drehcylinder den Druck abzulassen. Diese

Der Stand für den die Steuerung bedienenden Krahnwärter ist das Steuerhüttel. Dasselbe ist bei der Mehrzahl der Kräne am vorderen Krahnfuß auf Consolen befestigt (Fig. 10 u. 11, Taf. XII.) oder auf der Plattform des Portales aufgestellt (Fig. 12). Die Steuerhütten sind mit Wellblech verschalt und eingedeckt und mit breiten Glaswänden versehen, so daß sich alle Bewegungen der Last gut vom Wärterstande aus verfolgen lassen.

Die Druckwasser-Zuleitung aus den Hauptrohrleitungen zu den Kränen erfolgt mittelst schmiedeeiserner Gelenkrohre mit Metallschrauben und Drehzapfen, welche in einfacher Weise rasch an die in Abständen von ca. 16 m aufgestellten Krahnhydranten angeschlossen werden können. (Fig. 1, 2, 6, 7, Taf. XII.) Das Retourwasser gelangt durch einen Gummischlauch von 8 m Länge vom Krahn zum Hydranten (Fig. 8, 9) der Retourleitung. Für die Gelenkrohre sind am Krahn drei Stellen vorhanden, für den

Schlauch zum Retourwasser ein Anschluss. Von diesen Anschlussstellen ist die Rohrleitung zu den Steuerschiebern innerhalb des vorderen Fußes geführt. Nachdem die Steuerungen fest stehen, der Hubcylinder aber an der Drehung des Auslegers theilnimmt, ist die Wasserzuführung zum Hubcylinder durch den unteren Krahn-drehzapfen geführt und oberhalb desselben ein Gelenkzapfen angebracht. Die Zuleitung zu den beiden Drehcylindern bietet keine Schwierigkeit, da dieselben ebenfalls feststehen.

Zur Fortbewegung der Krahne auf den Schienen ist ein Zahnradgetriebe vorhanden, welches mittelst steifer Transmission beide Füße verbindet. Der Antrieb erfolgt mittelst Handspeichenrädern, von denen an jedem Fuße eines vorhanden ist. Der Antrieb kann aber auch nur einseitig erfolgen, ohne daß dabei ein schädliches Ecken des Krahngestelles eintritt. Nach den vorgenommenen Uebernahmeversuchen blieb bei einseitigem Antrieb der zweite Fuß nur 9 mm zurück. Zwei Mann verschieben den Krahn mit 1.5 m per Minute bei doppelseitigem Antrieb, und mit 1 m per Minute bei einseitigem Antrieb. Der Antrieb kann auch maschinell durch die hydraulischen Spills erfolgen, wenn es sich um Verschiebungen auf größeren Strecken handelt. Zu diesem Zwecke ist auf der einen Vorgelegewelle des vorderen Fußes eine Seiltrommel angebracht, über welche das Seil des Spills einmal oder mehreremale gewickelt wird, während das freie Ende des Seils vom Arbeiter angezogen und nur in dem Maße nachgelassen wird, als es die Bewegung des Spills erfordert.

Die Fahrgeschwindigkeit des Krahnes beträgt dabei 5—6 m per Minute. Die Maximallast, welche die Krahne bei den Uebernahmeversuchen noch angehoben haben, war 1950 kg, was einem Wirkungsgrade von 71% entspricht. Bei der Arbeit sind die Laufräder durch Schraubenstützen entlastet und die Krahne mittelst vier Schienenzangen an die Fahrschienen befestigt. Dies ist besonders wegen des Winddruckes unerlässlich. Die Schienenzangen sind auch nothwendig, um ein Abheben des dem Ausleger jeweilig gegenüberliegenden hinteren Rades entgegenzuwirken, was in Folge der vom oberen Krahndrehzapfen auf die Streben wirkenden Kräfte veranlasst wird. Um jedoch auch gegen die Eventualität gesichert zu sein, daß die Schienenzangen einmal nicht eingehängt wären, sind im rückwärtigen Krahnfuß Belastungsgewichte von ca. 5000 kg angebracht, welche dieses Abheben des einen oder anderen hinteren Rades verhindern. Dieses Verhalten des Krahns mit und ohne Schienenzangen wurde bei den Uebernahmeversuchen genau geprüft, derselbe bei nicht eingelegten Gegengewichten, aber eingehängten Schienenzangen mit der maximalen Last in alle Lagen gedreht und auch die vorgeschriebene Probelastung auf 3000 kg vorgenommen. Hiedurch wurde zur Genüge erwiesen, daß die Gegengewichte lediglich zur Erhöhung der Sicherheit gegen alle vorkommenden Fälle angebracht worden sind.

Bei den 12 Fahrkrahnen auf Molo III konnte das Strebenwerk des oberen Halslagers durch eine zweite Strebe $a_1 a_2$ (Fig. 12, Taf. XII) verstärkt werden, da hier, wie schon erwähnt, der Drehwinkel nur 270° beträgt. Durch diese Anordnung wird erzielt, daß die vom oberen Halslager herrührenden Kräfte durch die Streben $a_1 b_1$ und $a_2 b_2$ in den vorderen Fuß übertragen werden, so daß hier die Gegengewichte im rückwärtigen Fuß entfallen konnten, was wegen Entlastung der Galerie wünschenswerth erschien. Es sind zwar 2000 kg Gegengewichte im hinteren Fuß angebracht, aber nicht aus dem oben erwähnten Grunde, sondern wegen der geringen Portalweite, damit auch bei senkrecht zum Geleise stehendem Ausleger der Krahn ohne Schienenzangen bei der Maximallast noch vollständig sicher stabil sei.

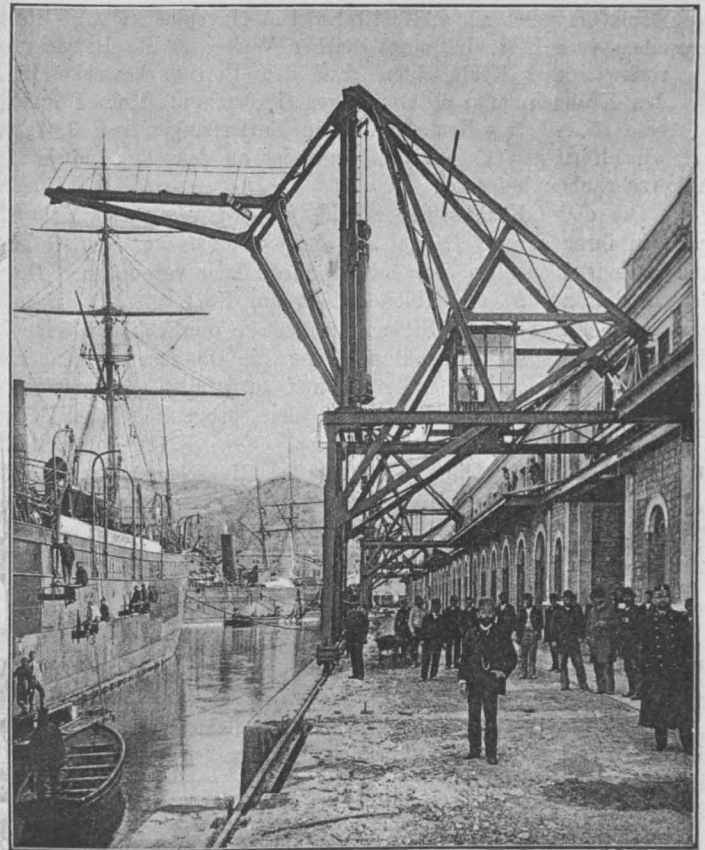
Fahrkrahne von 3000 km Tragfähigkeit.

(Fig. 4 und 5, Tafel XII.)

An der Riva III ist bei Hangar 6 und 9 je ein Portal-krahn für 3000 kg aufgestellt. Die Construction des Krahngestelles dieser zwei Krahne ist im Princip gleich jener der 1500 kg-Krahne, nur sind hier die Dimensionen entsprechend der Last vergrößert. Die Ausladung ist wie früher 11 m, die Höhe von Quaikante bis Auslegerrolle 12.6 m. Die Portalhöhe bis Platt-

form-Oberkante beträgt wie früher 5.3 m, die Portalweite 10.075 m, der Radstand der vorderen Räder dagegen 7.75 m. Das Hubwerk ist mit Plunger für dreifache Laststufe ausgerüstet und daher die Hubsteuerung mit gleichem Schieber wie die Aufzüge versehen, entspricht aber auch der Bedingung, daß sie selbstthätig in die Mittellage zurückgeht, wenn der Steuerhebel losgelassen wird. Der äußere Plunger des Hubwerkes hat 295 mm Durchmesser, der innere Kolben 160 mm, der Hub beider je 3000 mm. Der Flaschenzug ist sechserollig, der Hakenhub beträgt somit 18 m. Die drei Plungerflächen sind 200, 483 und 683 cm², die entsprechenden theoretischen Lasten 1666, 4025 und 5691 kg, die factisch noch angehobenen Lasten 690, 2450 und 4090 kg, somit der Wirkungsgrad 41, 60 und 71%.

Wie bei den Aufzügen müssen auch hier die jeweilig nicht auf Druck gestellten Kolbenflächen mit dem Abfluss in Verbindung bleiben und mit Retourwasser gefüllt werden. Nachdem jedoch hier der Hubcylinder höher als die Reservoirs in der Centrale



Fahrkrahne auf Molo III.

liegt, würde das Retourwasser nicht mehr die auf Abfluss stehenden Räume füllen. Es ist deshalb auf dem Krahn selbst in der Höhe des Hubcylinder ein Reservoir angebracht, in welches das Abflussrohr der Steuerung mündet, und erst der Ueberlauf dieses Reservoirs ist mit der Retourleitung in Verbindung. Die Lage dieses Reservoirs ist in Fig. 4 ersichtlich, desgleichen die Führung der Rohrleitungen.

Von der feststehenden Hubsteuerung gehen hier zwei Rohrleitungen zu dem an der Drehung des Auslegers theilnehmenden Hubcylinder, es sind also hier zwei Rohre mittelst Gelenkköpfen durch die unteren Krahnzapfen zu führen.

Die Drehcylinder haben gleiche Dimensionen und Steuerung wie bei den 1500 kg-Krahnen, dagegen ist der Durchmesser der gezahnten Kettenrolle hier 824 mm und somit das Drehmoment circa 1000 kg/m. Der größte Drehwinkel beträgt 280° und erforderte die volle Drehung der Maximallast 30 Secunden.

Für die Hub- und Senkgeschwindigkeiten wurden folgende Werthe gemessen: Heben der vollen Last 0.3 m, Senken derselben mit Druckwasserrückgewinnung 0.24 m, Senken ohne Druckwasserrückgewinnung 0.30 m, Heben mit dem kleinen

Plunger 0.24 m per Secunde. Die Verschiebung des Krahnes erfolgte durch vier Mann bei beiderseitigem Antrieb mit 1.10 m per Minute; doch sind die Krahne auch bei einseitigem Angriff durch zwei Mann transportabel. Die Krahne sind im rückwärtigen Fuße mit Gegengewichten von 8000 kg beschwert und gilt auch hier das diesbezüglich bei den 1500 kg-Krahnen Erwähnte. Die Probelastrug hier ebenfalls das Doppelte der Normallast, also 6000 kg.

Die Krahngeleise, auf welchen die Fahrkrahne verschoben werden, sind überall versenkt und bestehen aus einfachen Vignolschienen von 125 mm Höhe und 58 mm Kopfbreite. Die Befestigung derselben ist je nach dem Unterbaue verschieden. Die Rivaschiene liegt an den Stellen, wo sie 1.625 m von der Quai-kante entfernt ist, auf hölzernen Längsschwellen, welche stellenweise in Betonklötzen gebettet sind, um eine seitliche Verschiebung des Schwellers zu verhindern. (Fig. 2.)

Wo die Rivaschiene nur 0.7 m von der Quai-kante liegt, so wie auch auf Molo III, ist sie direct in den Deckstein der Quaimauer eingelassen und mittelst Unterlagplatten und Stein-schrauben verankert. In ganz gleicher Weise ist die Befestigung der rückwärtigen Krahnschiene auf den Perrons bewerkstelligt. Bei den Krahnen mit gleich langen Füßen auf Molo I und II ruht die rückwärtige Krahnschiene in Entfernungen von 734 mm auf würfelförmigen Betonklötzen und ist an denselben mit je vier Ankerschrauben befestigt.

Die obere Krahnschiene beim Lloyd-Hangar auf Molo III ruht in ihrer ganzen Länge auf einem Längsträger der Galerie und ist mit demselben durch Schraubenbolzen verbunden. Diese Schiene hat nur 96 mm Höhe bei 44 mm Kopfbreite. Die rinnenförmigen Schlitzte in den Steinen, in welche die Schienen versenkt sind, besitzen genügende Breite, um die Schienenzangen einbringen zu können und sind mit Sand ausgefüllt. An der Galerie des Lloyd-Hangars sind die der Schiene nächstliegenden Belag-hölzer abnehmbar und die Schiene an den Thüren mit Blechstreifen überbrückt. Die Verlegung der Rivaschienen machte an vielen Stellen eine Regulirung der Pflasterungen und Decksteine nöthig, da die Quaimauer in Folge der vielfachen Setzungen große Unregelmäßigkeiten zeigen.

V. Feste Krahne und Spills.

Wandkrahne im Magazin 26.

Taf. XIII. Fig. 1—4.

Das Magazin 26 ist das einzige, welches auch mit Keller-räumen versehen ist. Zur Bedienung derselben waren ursprünglich einetägige Kelleraufzüge in Aussicht genommen, an deren Stelle jedoch derzeit 16 Stück kleine Wanddrehkrahne zur Ausführung kommen. Von denselben kommen acht Stück auf der bergseitigen, acht Stück auf der meerseitigen Front des Magazins zur Aufstellung. Die ersteren haben 3.65 m Ausladung, 4.5 m Hubhöhe und eine Tragfähigkeit von 1200 kg. Das obere Hals-lager der Krahnsäule ist an der Wand befestigt.

Die acht meerseitigen Krahne erhalten 2.45 m Ausladung, 4.5 m Hub und 1200 kg Tragfähigkeit; ihr oberes Drehzapfen-lager ist an der Deckenconstruction der hier vorhandenen Galerien befestigt.

Neben den Krahnen sind in der Gewölbedecke des Keller-geschoßes 2.4 m lange, 1.6 m breite abdeckbare Oeffnungen vor-handen, durch welche die Krahne Waaren aus dem Kellerraum auf die Perrons und auch direct in Waggons und Fuhrwerke be-fördern können, oder auf dem umgekehrten Wege transportiren.

Die hydraulischen Bewegungsmechanismen zum Heben und zum Drehen sind liegend und unterhalb des Perrons angeordnet, nur ihre Steuerungen sind oberhalb im Parterre disponirt. Das Hubwerk ist ein sechsrölliger Flaschenzug mit 175 mm Plunger-Diameter und 750 mm Hub. Das Lastseil ist durch den hohlen unteren Krahnzapfen geführt. Die Drehcylinder haben 70 mm Plunger-Durchmesser und bergseits 280, meerseits 470 mm Hub, entsprechend 180° und 315° Drehungswinkel des Krahnes. Die Steuerschieber haben gleiche Construction wie jene der Fahr-

krahne von 1500 kg Tragfähigkeit, nur sind beide in einem ge-meinschaftlichen Schieberkasten untergebracht.

Feststehende Krahne des Magazins 26.

Taf. XIII. Fig. 5—11.

An den Stirnseiten des Magazins 26 ist je ein feststehender Krahne auf dem überdachten Perron aufgestellt. Die Aus-ladung des nördlichen Krahnes beträgt 3.55 m, die des süd-lichen 5.1 m. Die Tragfähigkeit ist bei beiden 1500 kg. Die Krahne besitzen Fairbairn-Ausleger; die Auslegerrolle liegt nur 3780 mm über Perronkante, damit die Krahne unter dem Perron-dach schwenken können. Der Ausleger dreht sich um eine fest-stehende hohle Krahnsäule, welche in einer kräftigen Grundplatte von 2300 mm Durchmesser ruht. Durch die hohle Krahnsäule ist die Druck- und die Retourleitung geführt, weil hier alle Bewe-gungscylinder an der Drehung des Krahnes theilnehmen. Wegen dieser Rohrzuleitungen ist die Krahnsäule ohne oberem Spurlager ausgeführt und ruht statt dessen der Ausleger mit seinem platten-förmig ausgebildeten unteren Ende auf einem Kugelinglager, während das Kippmoment durch das obere Halslager und einen Rollenkranz am Fuße der Krahnsäule aufgenommen wird. Das Hubwerk besitzt sechsfachen Flaschenzug von 835 mm Hub, der Plunger hat 200 mm Durchmesser. Der Krahne arbeitet mit Kette, der Hakenhub beträgt 5010 mm. Die Drehcylinder sind vertical angeordnet und arbeiten mittelst einer Gall'schen Gelenkkette auf eine gezahnte Kettenscheibe, welche ihre Drehung auf ein Kegelrad überträgt, das sich an einem zweiten auf der Krahn-säule befestigten Kegelrade abwickelt. Die Drehcylinder haben 85 mm Plunger-Durchmesser und 350 mm Hub, wodurch eine Drehung im vollen Kreise möglich ist.

Die Steuerung erfolgt durch entlastete Kolbenschieber. Der Krahnwärterstand ist als kreisförmige Plattform am Fuße des Auslegers befestigt, nimmt somit an der Drehung desselben Theil.

Feststehende Spills.

Taf. XIII. Fig. 12—14.

Dies sind Winden mit verticaler Trommel, welche durch einen hydraulischen Motor in Rotation versetzt wird. Wird um die Trommel ein Seil geschlungen und durch Anspannen des ab-laufenden Trums die nöthige Friction erzeugt, so kann mit der Winde ein Zug ausgeübt werden, welcher zum Verschieben von Waggons, zum Drehen von Drehscheiben und zur Bewegung der Krahne nutzbar gemacht werden kann. Vom äußeren Ansehen repräsentirt sich ein solches Spill als glockenförmige Trommel, welche über einer gusseisernen Platte steht, aus welcher nur zwei Fußtritte hervorstehen, durch deren Niedertreten die Bewegung der Trommel eingeleitet werden kann. Der ganze Antriebs-mechanismus ist unterirdisch auf der unteren Seite der guss-eisernen Grundplatte angebracht. Das Spill ist deshalb auf einem kleinen gemauerten Schacht von 1.35 m Tiefe montirt. Die Platte ruht in einem gusseisernen Rahmen und ist in demselben dreh-bar angeordnet, so daß der ganze Mechanismus nach Oben ge-kippt werden kann und bequem zugänglich wird. Die Trommel hat zweierlei Durchmesser, oben 280 mm, unten 615 mm und 650 mm Gesamthöhe; der Antrieb erfolgt durch einen hydrau-lischen Dreicylinder-Motor mit 100 mm Cylinder-Diameter und 100 mm Hub. Die Steuerung erfolgt durch einen theilweise ent-lasteten Rundschieber, welcher auf der Welle des Motors mit Feder und Nut befestigt ist. Die normale Tourenzahl per Minute beträgt 50. Die Zugkraft gestattet, mit der großen Trommel zwei, mit der kleinen fünf Waggons zu verschieben.

Die Wasserzuführung und -Ableitung erfolgt wegen der Kipp-barkeit des ganzen Apparates mittelst Gelenkzapfen in der Achse der Kippzapfen. In der Druckleitung zum Schieberkasten liegt ein Absperrventil V, welches durch hydraulischen Druck stets auf seinen Sitz niedergedrückt wird, aber durch die zwei Fuß-tritte $F_1 F_2$ geöffnet werden kann. Die Fußtritte sind auf be-liebig raschen Gang einstellbar und für gewöhnlich ganz nieder-geschraubt, um Unberufenen die Ingangsetzung unmöglich zu machen.

2

uns schon deshalb Interesse haben, weil sie ungefähr im selben Alter stehen.

Von tüchtiger Durchbildung sind aber die Holzkirchen im östlichen Ungarn, und nicht minder sind sie in constructiver Beziehung interessant. Ich finde sie nicht weniger künstlerisch werthvoll, als die in jedem Lehrbuche der Architektur-Geschichte beschriebenen, abgebildeten und gewürdigten kirchlichen Holzbawerke Skandinaviens. Ein Blick auf die Anordnung und Gliederung der Baumassen dieser Kunstdenkmale genügt, um diese Ueberzeugung zu gewinnen. Man kann kaum Bauwerke schaffen, welche dem Charakter des Holzes mehr entsprechen und kann andererseits den Holzbau kaum in eine edlere Form bringen. Und welche Menge besitzen wir von diesen Bauten noch! Im Szathmárer Comitate allein befinden sich mehrere hunderte solcher Kirchen und alle gehören noch einer Zeit an, in welcher die gothische Tradition das ihrige an der Formgebung that. In neuer Zeit, d. h. um die Mitte des Jahrhunderts, entstanden blos in der Marmaros zwei Holzkirchen, aber diese sind schmucklose Nutzbauten. Den Formen dieser Bauwerke sieht man die deutsche, geistige Abstammung an, wenn sie auch zur Zeit der Reformation meist in die Hände der griechisch-katholischen Ruthenen und Rumänen übergingen und sich noch in denselben befinden. Ihre Schöpfer sind jedenfalls Colonisten gewesen, welche während der Periode gothischer Bauweise aus Sachsen, Bayern und den Rheinlanden hier einwanderten. Das Bauhandwerk hat sich in diesen

zwischen beiden eine Art von Seitenschiffdach hinzieht. Diese Bauart ist meist jenen kirchlichen Holzbauten von größeren Raumabmessungen eigen, während die kleineren Holzbauten äußerlich die schlichte Wandform zeigen. Eine polygonale Apsis, welche nicht die Höhe des Langschiffes erreicht, weist fast jede dieser Holzkirchen auf, so wie sie auch alle ein niedrig gehaltenes Paradies, dem östlichen Eingange vorgelegt, besitzen. Die innere Eintheilung ist durch den Chor, welcher gewöhnlich nur durch Thüren zugänglich, im Uebrigen aber durch eine verticale Wand vom Schiffe getrennt ist, und noch durch eine zweite Untertheilung des Schiffes charakterisirt. Diese, welche senkrecht zur Hauptachse des Schiffes steht, dient auch dem großen Dachreitthurme als constructiver Unterbau, und wird rituell als Trennungswand zwischen dem Frauen- und Männerraume benützt. Letzterer befindet sich zunächst der Apsis und ist der größere.

Die Gestaltung des Thurmes ist wohl das Interessanteste an diesen Bauwerken. In den beigegebenen Abbildungen sind einige Formen desselben ersichtlich. Er ist in seinem Unterbaue vier-eckig und endet im Helme polygonal und sehr hochspitzig. Eckthürmchen kommen nicht immer vor, aber in der Mehrzahl der

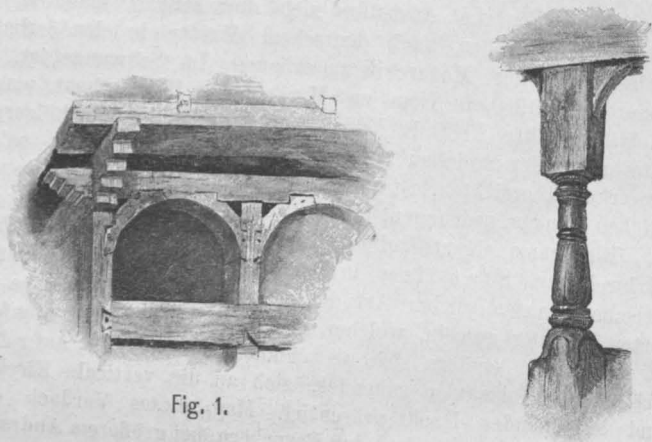


Fig. 1.



Fig. 2.

Landesgebieten bis in die Jetztzeit großentheils in deutschen Händen erhalten. Bei dieser Gelegenheit sei mir die Bemerkung gestattet, daß in Ungarn, wenn nicht durchwegs, so doch sehr häufig, aus dem Vorhandensein gothischer Kunstwerke sich auf deutschen Ursprung schließen lässt. Die Slaven haben sich vielfach mit den romanisch-byzantinischen Formen befasst, und die Magyaren lieben zumeist die Renaissance. Nach diesen Typen kann man oft auf die Einwohnerschaft eines Ortes schließen, was allerdings weniger von den Bautypen, als von jenen der Hausgeräthe, der Textilerzeugnisse und anderer Hausindustrie gelten mag.

Von den vielen Holzkirchen, welche ich an Ort und Stelle skizzirte und von den vielen interessanten Details derselben bringe ich hier eine kleine Auswahl, um einige markante Arten vorzuführen. Wenn schon jeder methodische Aufbau einer Untersuchung zunächst auf der Trennung nach Gattungen beruht, so soll dies auch hier vorangehen. Ich möchte also die erste Unterscheidung in bloße Holzthürme, entweder alleinstehend, oder neben Holz- oder Steinkirchen erbaut, entgegen den raumgewährenden Holzbauten, treffen. Erstere sind gänzlich anders construiert, sie bestehen aus Fachwerk und erregen weniger Interesse als die letztere Art von Bauherstellungen. Unter diesen mag nun wieder in, dem äußeren Ansehen nach, basilikenartige und glattwandige unterschieden sein. Die basilikenartigen Holzkirchen sind nur dem Scheine nach. Die Oberwand springt allerdings gegen die untere Partie der Kirchenwand ein wenig zurück, die Kirche ist aber doch immer nur einschiffig, wenn sie auch weiters noch durch unten liegende und Oberfenster charakterisirt ist und sich

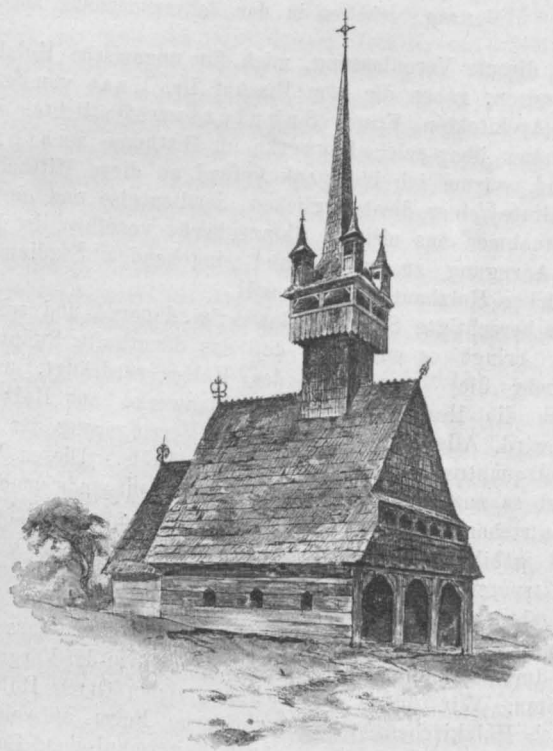


Fig. 3.

Fälle. Fast alle Thürme haben eine vorgebaute, spitzenartige Bretterhülle, über welcher sich eine Galerie entwickelt, auf der erst der Helm sitzt. Solche Galerien sind auch bei basilikenartigen Kirchen am Obertheile der Kirchenwand öfters angebracht und wirken ungemein malerisch.

Nun zur theilweise sehr originellen, und, wie sich erwies, sehr dauerhaften Construction dieser Bauwerke. Die Fundirung derselben besteht häufig blos aus einem starken Schweller, oft aber auch aus Untermauerung. Darauf erheben sich fast ausnahmslos in Blockconstruction ausgeführte Wände, aus Eichenstämmen gefügt. Diese reichen meistens bis unter das allbedeckende Dach, oder bis zu einem schon früher erwähnten Pultdache, über welchem sich erst die rückgesetzte Wand des Obertheiles erhebt. Im ersteren Falle enthält die Wand eine Reihe spärlich angeordneter kleiner Fenster, im letzteren sind die Fenster auch in die Oberwand eingeschnitten. Interessant ist die Decke. Sie besteht meistens aus einer in Blockconstruction ausgeführten, halbkreisförmigen Tonne, die aus horizontal liegenden, trapezförmig behauenen, gedoppelten Eichenstämmen hergestellt ist. Diese überkragt oft die Wand im Innern, so zwar, daß ihr Durchmesser der Oberwand vor der unteren, gegen das Innere zu, ist durch

Ausbalancirung der Lasten möglich gemacht. Es lagert sich dann eine Reihe senkrecht zur Wand gelegter Stämme, über die Unterwand beiderseits weit vorstehend. Die Last des unteren Daches und dessen Verstrebung gegen die Oberwand, am größeren Hebelsarme wirkend, equilibriert dann die am kürzeren Hebelsarme angreifende Last der rückgesetzten Oberwand und der Deckentonnenhälfte. In einigen Fällen besteht, wie schon vorhin erwähnt, die Oberwand aus verticalen Säulen und arkadenartigen Zwischenzimmerungen, was zu reizenden Anordnungen Veranlassung gibt. Ein Beispiel ist der Kirche von Aranyos Medjes (Fig. 1) entnommen. Es mag die kunstreiche Fügung des Zimmerwerkes bemerkt werden, welche bei allen diesen Bauten hoch entwickelt ist und jede Anwendung von Eisen überflüssig macht.

Der Thurm, der, wenn mit dem Bauwerke in Verbindung stehend, immer als Dachreiter erscheint, ist als verscindeltes Holzgerippe construiert. Bezüglich seiner baulichen Ausführung ist sonst nichts Besonderes zu bemerken.

Die decorative Anordnung und die Einzelheiten betreffend, sei zunächst der isolirt stehenden Thürme Erwähnung gethan. Diese besitzen, der Hauptsache nach, die Form der mit

entweder frei oder theilweise durch Brüstungen verbunden. Das dahinter liegende Portal ist eine Thür mit geradem oder eselsrückenartig geschweiftem Sturze. Neben der rundstäbig gegliederten Cambranle ist gewöhnlich ein strickartig gegliedertes Ornament oder ein rohes, flaches Stiel- und Blattornament angebracht. Die Cambranle fehlt auch häufig. Das Strickornament mangelt fast an keinem Bauwerke dieser Art, und umrahmt auch oft die Fenster, welche dürftig dimensionirt und mit Buzenscheiben verglast sind.

Ueber die sonstige Gliederung dieser kirchlichen Bauten geben die hier vorgeführten Bilder, von welchen ich nur einige typische aus meinem Skizzenbuche auswählte, genügenden Aufschluss. Die Kirche von Szinér Várallya, welche nach der Aufnahme von Franz Schulcz noch eine Thurmhelmspitze besaß, ist schon stark im Verfall, der Helm sowohl, als auch die Zierbretter des Thurmes haben vielen Schaden erlitten. Sie ist ein Beispiel einer pseudo-basilikenartigen Anlage. Bezüglich der Kirche in Vörösmart (Fig. 3) ist die Galerieanlage über dem Paradiese als besonderes wirksames Motiv zu erwähnen. Die Kirche zu Ohlák Ujfalu (Fig. 4) ist durch die Zweigliederung des Daches und die oft vorkommende rund bekrönte Fensteröffnung über der Eingangsmitte in ihrer Gliederung ausgezeichnet. Die Kirche von Farkasassó (Fig. 5) besitzt über dem viereckigen Thurmschafte einen keck achteckig krönenden Helm, ohne Eckthürmchen. Der Thurm ist hier ausnahmsweise über dem Chorraume ange-



Fig. 4.

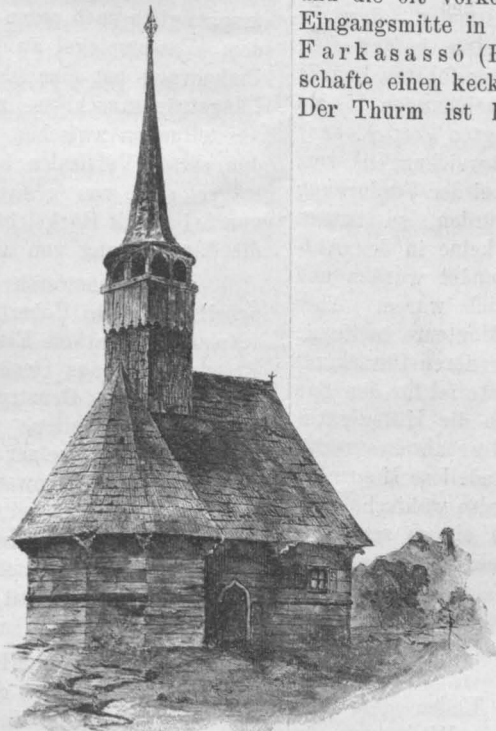


Fig. 5.



Fig. 6.

den Bauwerken constructiv verbundenen Dachreiter, und oft auch, wie diese, Eckthürmchen. Sie dienen zur Bergung der Glocken, haben aber eine nach allen vier Seiten vorgelegte Dachvorkragung am unteren Theile, welche nach Art der Paradiese, wie sie an allen Holzkirchen Ostungarns vorkommen, angeordnet ist. Die Construction ihrer Wände ist riegelwandartig durchgeführt und der Obertheil des Schaftes besteht aus dem weiter ausladenden, verticalen Zierladeschema, mit darüber gelegter Galerie. Darauf entwickelt sich der spitze Helm, der mit einem eisernen Kreuze geziert ist. Ein schönes Beispiel dieser Art besteht in Pettjén bei Szathmár-Nemethy.

An den Kirchen fällt das nie mangelnde Paradies als Charakteristikum auf. Der normale Unterbau trägt hier die direct aufstehenden Säulen, welche interessante, oftmals an romanische Form gemahnende, zierliche Gliederungen zeigen. Ein Beispiel ist hier an der Paradiessäule von Ohlák Tótfalu zu ersehen (Fig. 2). Zwischen den Säulen ist eine arkadenartige, bogenförmige Holzverbindung angeordnet, welche in der schon früher erwähnten, werkschönen Verplattung stark gefügt ist. Darüber entwickelt sich das Vordach auf vorragenden Sparren, oder auf einem Holzgesimse. Die Zwischenräume zwischen den Säulen sind

bracht. Die Kirche von Ohlák Tótfalu (Fig. 6) stellt so recht den Typus der meisten einfachen Holzkirchen im Szathmár Comitate dar. Diesem entsprechen etwa ein Drittel aller derselben.

Die innere Gliederung dieser Bauten habe ich schon früher kurz gekennzeichnet. Es sei nur noch der Wand- und Deckendecoration gedacht, welche zumeist aus bemalter Leinwand besteht, auf der, auf Goldhintergrund, Heiligenbilder oder abscheuliche Höllenfahrten erscheinen. Oefters sind diese Malereien auch direct auf den Constructionshölzern aufgetragen.

Die kirchlichen Geräthe bestehen fast allgemein aus Holz und weisen oft phantastische Flachornamente auf.

Zum Schlusse möchte ich mir nur noch einmal erlauben, auf die Nothwendigkeit der graphischen Fixirung dieser vergänglichsten und dem baldigen Untergange verfallenen Bauwerke hinzuweisen, möchte erwähnen, daß auch im Norden Ungarns, in der Nähe von Trencsin und in der Zips, sowie auch in der Bukowina und in Siebenbürgen interessante Bauten solcher Art bestehen, welche gezeichnet zu werden verdienen und daß ich diese meine Anregung reichlich belohnt fände, sollte sie die Erforschung weiterer Gebiete nach ähnlichen Werken volksthümlicher Kunst im Gefolge haben.

Ueber den Zusammenbruch der Morawabrücke bei Ljubitschewo.

Die in Nr. 1 der Zeitschrift I. J. enthaltene kurze Mittheilung über den Zusammenbruch der Morawabrücke in Serbien wollen wir durch Nachstehendes ergänzen, wobei lediglich aus dem mittlerweile in der Schweizerischen Bauzeitung Nr. 9 und 10 erschienenen Berichte des Experten Herrn Prof. L. Tetmayer geschöpft wird.

Dieser Bericht enthält auch maßstäbliche Zeichnungen, welche Aufschluss über die Gesamtanordnung und die Einzelheiten des Bauwerkes geben, sowie dessen eingehende Beschreibung, auf deren Wiedergabe jedoch unter Hinweis auf die Originalpublication verzichtet wird. Dagegen sollen jene Daten und Darlegungen, welche die Beurtheilung des Bauwerkes und die Gründe seiner geringen Widerstandsfähigkeit zum Gegenstande haben, auszugsweise zusammengefasst werden, da selbe ein besonderes Interesse wohl beanspruchen.

Zunächst wird „mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse der Brückenstelle und den gänzlichen Mangel von im Eisenconstructionsfache kundigen Hilfsarbeitern“ die Wahl der Trägerform — nämlich Halbparabelträger — beanstandet, dagegen die Verwendung von Trägern mit geraden Gurten befürwortet.

Wenn man erfährt, daß die Gurte der ausgeführten Brücke eine polygonale Grundrissform hatten und Abweichungen bis zu 5 cm von der durch die Lagermittelpunkte gelegten Verticalebene vorkamen, daher die Verticalen vielfache Abweichungen vom Lote zeigten, wenn alles darauf hindeutet, daß bei der Verdornung die Stäbe mit besonderer Gewalt gespannt wurden, so ist es allerdings unleugbar, daß zu dieser Montirung keine in der Aufstellung von Brücken gewandten Arbeiter verwendet wurden und vielleicht auch die Hilfsvorrichtungen unzulänglich waren. Aber kann man denn nicht eine Partie tüchtiger Monteure heute an jeden Punkt der bewohnten Erde senden und für deren Unterkunft und Verpflegung sorgen? und sobald man das Material für den Bau an die Baustelle schaffen kann, muss man auch die Hilfsgeräte für die Montirung dahin befördern können. Geschah dies nicht, so ist es eine Unterlassung Jener, welche die tadellose Montirung der Brücke vertragsmäßig übernommen hatten, also wahrscheinlich des Werkes. Doch den Halbparabelträger, als ein so schwierig zu montirendes System zu bezeichnen, daß dessen fehlerlose Aufstellung schon in Serbien unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnet, ist wohl etwas weit gegangen, wenn man bedenkt, wie viel schwierigere Constructionen an entlegeneren Punkten glücklich errichtet wurden.

Weiters wird getadelt, daß „die oberen Enden der Endständer freischwebend und somit den schädlichen Wirkungen der Querkräfte preisgegeben waren“ und nicht ersichtlich ist, wie die durch den oberen Windverband, welcher nur je bis zur ersten Maschenweite — vom Endständer gezählt — reicht, aufgenommenen Windkräfte auf die Auflager übertragen werden.

Auch dieser Tadel wird mit dem gewählten System in einen ursächlichen Zusammenhang gebracht, indem es heißt: „Die Formgebung der Hauptträger hätte unbeschadet ihrer ästhetischen Wirkung und ohne Rücksicht auf den Materialaufwand derart erfolgen sollen, daß die obere Windverspannung an die Endständer der Haupttragwände hätte angeschlossen werden können, welche durch einen steifen Querrahmen verbunden die Windkräfte der oberen Verspannung auf die Auflager übermitteln haben würden.“

Sicherlich ist die Ausbildung eines Endquerrahmens, sowohl hinsichtlich der Steifigkeit der Endständer, als auch hinsichtlich der Uebertragung der oberen Windkräfte auf die Auflager die beste Lösung des Brückenabschlusses, doch falls die Oekonomie für eine andere Anordnung spricht, so lässt sich durch hinreichende Aussteifung der Endständer gegen die Endquerträger die freie Beweglichkeit der oberen Enden der Ständer auf ein zulässiges Maß einschränken und die Ueberführung der oberen Windkräfte auf das untere Windverbandsystem und die Auflager kann durch die Einschaltung entsprechend dimensionirter steifer Querrahmen (Windjoche) an den Enden des oberen Windverbandes in einer

constructiv vollkommen richtigen Weise durchgeführt werden. Die beregten Mängel treffen daher wohl den Constructeur, schließen jedoch die Anwendung des Trägersystemes nicht aus, bei dem sie ganz gut vermieden werden können.

Das Hauptgebrechen der in Rede stehenden Brücke wird in Folgendem berührt, wo es heißt: „Angesichts der Sorgfalt, mit der die Aussteifung der Endständer besorgt wurde, ist die Unterlassung eines Gleichen auch für die gedrückten Gurten der Hauptträger vorzusehen geradezu unbegreiflich. Quermembrane, die wirksam die getrennten Gurtfragmente zwischen den 5.135 m entfernten Knoten absteifen, fehlen gänzlich, denn die in Abständen von 45 cm angebrachten, mit je einem Niet befestigten Querwinkel können nicht als Absteifungsorgane der Gurtfragmente gelten, da sie nach Ueberwindung der Reibung beliebige Winkeländerungen zulassen. Durch diese Querwinkel erscheinen die getrennten Gurtfragmente lediglich bloß zwangsläufig gekuppelt.“

Die Querträger, welche einen I-förmigen Querschnitt haben, besitzen einen gekrümmten Obergurt; diese gekrümmte Seite sollte ursprünglich nach unten zu liegen kommen, wodurch die Querträger dem Wasserspiegel zu nahe gerückt wären. Die vorgenommene Umkehrung hat eine übrigens unwesentliche Verschlechterung der Längsträgeranschlüsse zur Folge. Dagegen werden wirksame Endaussteifungen zwischen den Querträgern und Endständern, sowie den ersten Verticalen besonders vermisst. Die I-förmigen Belagsträger sind von genügender Stärke, nur wäre bei ihrer Länge von 5.1 m mit Rücksicht auf die Tendenz der seitlichen Ausbiegung, die Einschaltung von aussteifenden Querrahmen erwünscht.

Erwähnenswerth ist noch, daß während der Montirungsarbeiten für die Ueberbrückung der mittleren Oeffnung ein Hochwasser mit starkem Eisgang eintrat und der heftige Anprall einer Eisscholle an das Gerüste die Arbeiter veranlasste, die noch nicht fest vernietete Construction — um sie zu retten — beinahe plötzlich loszukeilen, wodurch mehrfache Verbiegungen und Beschädigungen einzelner Theile derselben eintraten. Später wurden dann windschief gewordene Stehbleche der oberen Gurtung der 2. und 3. Maschenweite gerade gerichtet und an Stelle der für die Mittelöffnung tauschweise verwendeten gleichen Bleche der damals noch nicht montirten, später eingestürzten Seitenöffnung in die letztere eingebaut. Die fraglichen Bleche überdauerten die Katastrophe schadlos und blieben rissfrei und ebenflächig.

Die nach diesem Hochwasserunfalle von Prof. Bauschinger mit gelochten Stäben gemachten Probeversuche deuten darauf hin, daß das Materiale in der Werkstätte entweder gestanzte und ungenügend oder gar nicht nachgerieben wurde oder durch übermäßiges Andornen während der Montage nachträglich Beschädigungen erlitt. Es wird auch bestätigt, „daß der Einsturz der Brücke plötzlich unter starker Detonation erfolgte, ohne daß die Pfeuffer'schen Flexionsmesser, von denen drei an jedem Hauptträger angebracht waren, das Herannahen der Katastrophe angekündigt hätten und die unmittelbar vor dem Einsturz gemachten Ablesungen vollkommen normale Einsenkungen ergaben“. (?)

Der eingehenden Beschreibung der Lage und des Zustandes der eingebrochenen Brücke sei hier Folgendes entnommen: „Der Obergurt des vierten Faches (vom Mittelpfeiler gezählt und im flussabwärtigen Träger, siehe Fig. 2, Nr. 1 der Zeitschrift) erscheint in der Mitte in der Richtung des kleinsten Trägheitshalbmessers flussaufwärts regelrecht geknickt. Die beiden Gurtfragmente haben sich bis auf 15.8 cm genähert (gegenüber dem normalen Abstände von 21 cm) und die Versteifungswinkel bis auf 37 Centigrade verdreht. — Hier allein erfuhr der Obergurt einen durchgreifenden Querbruch.“

Bei der anderen Tragwand erscheint der Obergurt im ersten an die Endständer über dem Flusspfeiler angrenzenden Fach geknickt und tordirt. Es nähern sich die Gurtfragmente bis auf 3 cm und die größte Verdrehung der Versteifungswinkel beträgt 45°. Die Gurtwinkel sind an den Knickstellen gebrochen und anrissig, auch

& Halske. Den ersten Toast sprach der Herr Präsident der Elektrischen Stadtbahn-Actien-Gesellschaft, Graf Stefan Szapáry. Er erhob sein Glas auf den Fortschritt, der neue Absatzgebiete schafft, der die Cultur gleich der rückstrahlenden Sonne von Westen nach Osten trägt, und begrüßte die Mitglieder unseres Vereines, welche an der Förderung des modernen Verkehrs so lebhaft theilgenommen sind, auf das Herzlichste. Herr Vereins-Vorsteher Hofrath v. Gruber dankte für die freundlichen Worte und betonte in seiner Rede, daß wir von Westen kommend, heute im Osten etwas zu lernen Willens sind, um es in unserer Heimat zu verwerthen. Die Leistungen der Firma Siemens & Halske auf technischem Gebiete seien ja weltbekannt und wir freuen uns, ein neues Glied in der Ruhmeskette der geehrten Gastgeber kennen zu lernen. Ein Hoch auf die Firma Siemens & Halske und deren Schöpfungen fand begeisterte Aufnahme.

Hierauf gab Herr Vice-Präsident der elektrischen Stadtbahn, Redacteur Dr. Max Falk einen kurzen Abriss seines Lebenslaufes und versichert in launiger Weise, daß er vor einem halben Jahrhundert schon erkannt habe, daß die Zukunft dem Techniker gehöre. Er selbst besuchte die technische Hochschule in Wien, und wäre — wenn die darstellende Geometrie nicht existirte — sicher einer der unserigen geworden. Trotzdem das Schicksal ihn auf eine andere Bahn geleitet hat, bewahrt er doch unserem Beruf und unserer Wissenschaft, die er eine Weltwissenschaft nennt, da sie am ganzen Erdball dieselbe bleibt, die aufrichtigste Sympathie. Er leert sein Glas auf die Vertreter dieser Wissenschaft, die die Menschheit, ohne den Glauben zu erschüttern, emporhebt und veredelt und zu bisher nie geahnten Leistungen befähigt.

Herr Chef-Ingenieur Schwiager der Firma Siemens & Halske wies in seinem Trinkspruch darauf hin, daß sein Haus stets und mit Erfolg bestrebt war, die ungarische Industrie zu heben, wobei sein meist aus Landeskinderen bestehendes Ingenieur-Bureau, auf welches er mit Stolz blickt, hiebei werththätig mithilft; er leerte sein Glas auf das Wohl der beiden so eng befreundeten Vereine, indem er dem Wunsche Ausdruck gibt, daß dieselben bei Förderung großer Interessen stets Hand in Hand gehen mögen.

Herr Dr. Alexander Országh toastirte auf das Gedeihen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und wünscht, daß derselbe mehr und mehr an Einfluss gewinnen möchte.

Baudirector Rudolf Bode gibt eine Skizze über die seinerzeitige Einrichtung des technischen Dienstes in Ungarn anlässlich der Theilung des Reiches und bringt ein Hoch aus auf den in kurzer Zeit groß und angesehen gewordenen Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

Nach aufgehobener Tafel erfolgte die Besichtigung der Maschinenanlage für den Betrieb der elektrischen Bahnen, unter Führung der Ingenieure des Unternehmens.

Besonderes Interesse erregten die Dampfmaschinen mit unmittelbar gekuppelten Dynamos ohne Commutator und deren Regulirung gegenüber den plötzlichen Be- und Entlastungen beim Betriebe; die Stromvertheilung nach den einzelnen Linien des Bahnnetzes, die Ladung einer Accumulatoren-Batterie von den Bahnbetriebsmaschinen während des Betriebes; die Verwendung der Betriebsmaschinen zur Belichtung des Verwaltungsgebäudes mittelst Transformator und parallelgeschalteten Accumulatoren, der Oberflächen-Condensator (System Klein, Schanzlin und Becker) mit elektrisch angetriebenem Ventilator; die rauchfreie Verbrennung (System Eggerberg), auf die wir seinerzeit wieder zurückkommen werden, etc. etc.

Für Abends 8 Uhr waren wir vom Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu einer geselligen Vereinigung in seinen Localitäten geladen. Vereins-Präsident Alexander Lipthay gab seiner Freude Ausdruck, die österreichischen Collegen in den Räumen des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines begrüßen zu können und toastirte auf das Wohl seiner Gäste. Hierauf erhob sich Se. Excellenz der Herr Minister des Innern Carl Hieronymi, welcher dem Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Verein als Mitglied angehört, um unter allgemeiner Spannung in gewinnendster Weise zu versichern, wie sehr es ihm gefreut habe, daß einer der ersten Gratulanten zu seiner Berufung in den Rath der ungarischen Krone der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein gewesen ist. Er hofft, daß es ihm gelingen werde, die in ihn gesetzten Erwartungen zu erfüllen und den Beweis zu liefern, daß technische Bildung und technisches Wissen zur Lösung

der höchsten staatlichen Aufgaben befähigen. Ein Hoch auf den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein schloss die mit stürmischem Beifalle aufgenommene Rede.

Herr Vereins-Vorsteher Hofrath v. Gruber beglückwünscht die jenseitige Reichshälfte zu ihrem Minister des Innern und bezeichnet die Wahl eines Ingenieurs für diesen Posten für die Techniker Oesterreich-Ungarns als eine um so ehrenvollere, da Se. Excellenz ein Ressort verwaltet, welches kein speciell technisches sei.

Die Reihe der Trinksprüche schlossen die Herren:

Stadtbaudirector, k. k. Oberbaurath Franz Berger, Baudirector und königl. ungar. Ministerialrath Ludwig Lechner, der ungar. Reichstags-Abgeordnete Edmund von Miklós, Baudirector Rudolf Bode, endlich Director Bexheft, der dem Wunsche Ausdruck gab, daß die Techniker der diesseitigen Reichshälfte ebenfalls bald in die Lage kommen möchten, einen der ihrigen als unmittelbaren Rathgeber der Krone begrüßen zu können.

Es wäre undankbar, hier nicht zu erwähnen, daß Herr Director Fabian als ebenso fürsorglicher als gewandter Küchen- und Kellermeister seines Amtes mit großer Ausdauer und Präcision waltete.

Es wirkten alle Factoren zusammen, um uns diesen Abend in Budapest, den eine treffliche Zigeunermusik eigenartig belebte, so angenehm als nur möglich zu gestalten und wir konnten wieder wahrnehmen, wie sehr der alte Ruf, den Ungarn bezüglich seiner ritterlichen Gastfreundschaft genießt, berechtigt ist.

Es nahte bereits der Morgen, als wir unsere Lager aufsuchten.

Sonntag den 26. März l. J. 8 Uhr Früh versammelten wir uns im Kaffeehaus des Redoutegebäudes, um gemeinsam das Frühstück einzunehmen. Um 9 Uhr Früh erfolgte die Abfahrt von der Akademie mittelst der elektrischen Bahn nach dem Betriebs-Bahnhofe in der Arenastrasse. Dort wurden die zwar kleine aber sehr interessante Werkstätte, deren Arbeitsmaschinen mit von den Leitungen der Bahn entnommenem Strome angetrieben werden, dann die Wagen-Remise und die Construction der Wagen selbst besichtigt.

Hier erregte unsere besondere Aufmerksamkeit das sehr sinnreich construirte Contactschiff, die Dynamomaschine mit den Uebertragungsketten auf die Wagenachse, die Form und Abnutzung der Radreifen, die selbstverständlich elektrische Wagenbeleuchtung und eine sehr zweckmäßige und vollkommen entsprechende Schutzvorrichtung gegen das Ueberrutschen, die ich hoffe nach einiger Zeit im Detail vorführen zu können. Auch die vom Untergestelle abnehmbaren und ein selbstständiges Object bildenden Wagenkasten verdienen die vollste Beachtung des Eisenbahn-Ingenieurs, da hiedurch dasselbe Untergestell befähigt wird, unter den der Jahreszeit entsprechenden (Sommer- oder Winter-) Wagenkasten montirt zu werden. Die ganze Anlage gibt Zeugnis des planmäßig und tief durchdacht Angelegten, und muss jedem Ingenieur als Object eingehenden Studiums dringend empfohlen werden.*) Nach einer kurzen Fahrt (bis zum artesischen Brunnen) mit einem Probewagen, der mit den erforderlichen Instrumenten zum Messen des Verbrauches an Energie ausgerüstet war, unternahmen wir eine dreiviertel Stunden währende Fahrt auf den Linien der elektrischen Bahnen. Der Eindruck, den wir hiebei empfangen haben, war der denkbar günstigste. Kein Lärm, ruhiger Gang der Fahrbetriebsmittel, eine Geschwindigkeit bis zu 18 km, die Möglichkeit eines raschen Anhaltens, dabei die reinen, sauber gehaltenen und splendid (elektrisch) beleuchteten Vehikel, sind Momente, die Einen sofort für den elektrischen Betrieb einnehmen. Hierzu kommt der Umstand, daß im Bedarfsfalle die Wagen in Entfernungen von wenigen Metern einander folgen können, daher Wagen-Ueberfüllungen, durch welche wir seit Decennien Tag für Tag belästigt sind, dort nur ausnahmsweise und bei besonderen Anlässen vorkommen. Trotzdem geht die Firma Siemens & Halske mit aller Energie daran, auch diesem Uebelstande, soweit thunlich, durch Construction und Inbetriebstellung einer Wagen-Type mit größerem Fassungsraum zu begegnen.

Nach eingenommenem Frühschoppen, den uns die Firma Siemens & Halske (im Restaurant Lippert) fürsorglich credenzen ließ, ging's mit der Dampfbahn nach dem Betriebsbahnhofs „Steinbrucherstrasse“. Dort wurde ein höchst interessanter Fahrversuch mittelst

*) Ueber die Einrichtung und den Betrieb der elektr. Stadtbahn in Budapest s. Wochenschrift 1891 Nr. 1, 17, 18 und 19 und Zeitschrift 1892 Nr. 12.

eines mit circa 20 Personen besetzten elektrischen Wagens auf einer Rampe von 1 : 10 vorgenommen. Da die Schienen trocken, erfolgte die Anfahrt auf dieser Steigung ohne Raderschleifen, aber auch ohne einen Stoß hervorzurufen und ohne vorhergehender Rückwärtsbewegung. Die Thalfahrt wurde ohne Anwendung der Bremse und nur durch den elektrischen Strom derart regulirt, daß auf der ganzen Strecke eine vollkommen und gleichmäßige Geschwindigkeit beibehalten wurde. Diese Resultate sind mit ungetheiltem Beifalle aufgenommen worden.

Wenn wir noch erwähnen, daß ein Theil der Reisegesellschaft den Vormittag benützte, um die großen Canalbau-Arbeiten, das Opernhaus und andere Monumentalbauten in Augenschein zu nehmen, so können wir schließlich dankerfüllten Herzens nur versichern, daß unsere Gastgeber und ungarischen Freunde es recht wohl verstanden haben, uns den Abschied von ihnen und ihrer schönen, erblühenden und interessanten Stadt recht schwer zu machen.

L. Gassebner.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 649 ex 1893.

BERICHT

über die 21. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 15. April 1893.

1. Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächst-wöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Theilt derselbe das Resultat der Wahl in den Zeitungs-Ausschuss (Siehe Nr. 15 der Zeitschrift), und

3. weiter mit, daß die Fachgruppe der Berg- und Hütten-männer Herrn k. k. Ober-Bergrath Anton Rücker zum Obmann, Herrn Director Alois Peithner R. v. Lichtenfels zu dessen Stellvertreter, Herrn k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur Carl Habermann zum Schriftführer, ferner in den Arbeits-Ausschuss die Herren: Dr. Moriz Caspaar, Ober-Ingenieur, Heinrich Freiherr v. Fulton, k. u. k. Montan-Secretär, Eduard Goedicke, Director, und Adolf Gstöttner, k. k. Bergrath gewählt hat.

Hiezu meldet sich Herr k. k. Hofrath v. Rossiwall zum Worte, um ergänzend hinzuzufügen, daß er, als langjähriger Functionär und Obmann dieser Fachgruppe, die Wahl des Herrn Ober-Bergrathes Rücker zum Obmann, nachdrücklichst in Antrag brachte.

4. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, daß die sämtlichen Herren Mitglieder des Unterstützungs-Fonds-Ausschusses beinahe mit Stimmen-Einhelligkeit für das Jahr 1893 wiedergewählt wurden.

Da sich weiter Niemand zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende

5. Herrn Ober-Ingenieur Oscar Meltzer, den angekündigten Vortrag über die Hebung der Rheinbrücke bei Buchs zu halten.

Der Vortragende bespricht zunächst die abnormen Verhältnisse des Rheins an der Ueberbrückungsstelle, welche darin gipfeln, daß das Durchflußprofil seit dem im Jahre 1872 erfolgten Baue der Brücke bis zu Anfang des Jahres 1891 durch die successiv fortschreitende Aufschotterung der Flußsohle um circa 200 m², d. i. 1/4 seiner Gesamtfläche, verengt wurde, daß die Eisenconstruction ferner in Folge der naturgemäß immer höher werdenden beiderseitigen Schutzdämme (Wahren) in diese 1 bis 2 m tief eingeschnitten und endlich gelegentlich des letzten Hochwassers vom Jahre 1890 die Brückenconstruction bereits 40 cm von den Hochfluthen bespült worden ist; er führt weiter aus, daß diese Zustände eine permanente Gefahr sowohl für den Bestand der Brücke, als auch für die Sicherheit der Thalniederungen und endlich auch der Bewohner selbst bildeten, so daß sich die Hebung der Brücke in doppelter Beziehung als eine unabweisliche Nothwendigkeit erwies. Der Ernst der Situation wurde zur rechten Zeit erkannt und ist die Einleitung zu den Reconstructions-Arbeiten derart getroffen worden, daß dieselben noch vor Ende des Jahres 1892 zum Abschluss gebracht werden konnten.

Die Hebung der 200 m langen, 690 t schweren Eisenconstructions, deren beide Stromöffnungen aus continuirlichen Parallelträgern bestehen, um 150 cm, u. zw. bei Aufrechthaltung des Gesamtverkehrs, war eine sehr verantwortungsvolle Arbeit. Die Hebung der Eisenconstruction über die beiden großen Stromöffnungen wurde in kaum 32 Stunden von nur 16 Arbeitern, u. zw. unter Anwendung von acht hydraulischen Pressen, welche gleichzeitig arbeiteten, vollzogen.

Der Vortragende bespricht dann die Hebung der beiden an die Brücke anschließenden Zufahrtsrampen, die Durchführung der Brückenverstärkung, die Installationsarbeiten, die angewendete Signalisirung und endlich die Brückenhebung selbst, welche in vier programmgemäß festgestellten

Phasen unter gleichzeitiger Vornahme der Aufmauerung der Pfeiler bewirkt wurde. Die durchschnittlich erzielte Leistung der zehn Tage währenden Hebungsarbeit beträgt sonach per Stunde 4.7 cm, während die Mauerung 14 Tage und die Vorbereitungen und Nacharbeiten 22 Tage in Anspruch nahmen.

Die Gesamtkosten der Reconstruction und Hebungsarbeiten belaufen sich auf 62.000 fl., wovon 22.000 fl. auf die Verstärkung, 16.500 fl. auf die Mauerwerksarbeiten, 9.500 fl. auf die Erdarbeiten, 4.600 fl. für das Heben des Oberbaues und 8.400 fl. auf die eigentliche Brückenhebung entfallen.

Zum Schlusse dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages demonstriert der Vortragende eine Reihe von Lichtbildern, welche in gelungener Weise die einzelnen Phasen der durchgeführten Arbeiten zur Anschauung brachten. Derselbe dankt hierauf dem Herrn Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft Franz Podhajsky für dessen freundliche Unterstützung bei der Projectirung der Bilder, dann dem Herrn k. u. k. Hof-Mechaniker Wilhelm Wolters, welcher in entgegenkommender Weise den Projections-Apparat und die Lichtquelle für den heutigen Abend abermals unentgeltlich zur Verfügung gestellt und die Proben persönlich geleitet hat. Der Vorsitzende dankt hierauf dem Herrn Vortragenden für dessen interessante Mittheilungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung vom 21. März 1893.

Der Obmann eröffnet um 7 1/4 Uhr Abends die zahlreich besuchte Versammlung und leitet die Neuwahl der Functionäre der Fachgruppe ein. Das Resultat derselben wurde bereits bekanntgegeben. (Zeitschrift 1893 Nr. 15.) Der Vorsitzende ertheilt hierauf Herrn Baurath Julius Dörfel das Wort zu seinem angekündigten Vortrag: „Architektonische Mittheilungen über Reisen in den verschiedenen Ländern.“

Der Herr Vortragende beginnt mit einer kleinen Chronik seiner seit 40 Jahren vorgenommenen Studienreisen und theilt seine Mittheilungen in folgende 8 Gruppen: 1. Italien, 2. Frankreich, 3. Spanien, 4. England, Schottland und Irland, 5. Belgien und Holland, 6. Dänemark, Schweden und Norwegen, 7. Deutschland und Schweiz, 8. Türkei und andere außer-europäische Länder. Der Vortragende wählt sich für seinen heutigen Vortrag die erste Gruppe, d. i. Italien.

Bevor er zur Aufzählung und Beschreibung der Bauwerke Italiens schreitet, gibt er einen kurzen geschichtlichen Ueberblick. Dann erörtert er an der Hand zahlreicher ausgestellter Photographien die bedeutendsten Denkmäler Siciliens, Mittel- und Oberitaliens, um hierauf in eingehender Weise die bauliche Entwicklung Roms zu schildern. Der Vortrag wird an a. St. d. Bl. veröffentlicht werden.

Unter lebhaftem Beifall der Versammlung dankt der Vorsitzende für die interessanten Mittheilungen des Herrn Vortragenden und schließt um 9 Uhr die Sitzung.

Der Schriftführer:

Carl Hinträger.

Der Obmann:

A. v. Wielemans.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein der Techniker in Ober-Oesterreich.

In der Wochenversammlung vom 8. d. M. entwickelte sich eine interessante fachwissenschaftliche Discussion. Zuerst sprach Herr Inspector

Tischler über die Fundirung der neuen Straßenbrücke über den Inn bei Simbach, indem er ohne weitere Vorbereitung aus dem Gedächtnisse die Eindrücke eines Besuches dieser Arbeiten wiedergab. Bemerkenswerth bei den dortigen Caissonbauten ist die Anwendung der Elektricität erstens zur Beleuchtung des inneren Arbeitsraumes des Caissons und zweitens als Uebertragung der Arbeitsleistung einer am Ufer stehenden Locomobile zur Förderung des Materiales aus der Baugrube. Die erste Verwendung sichert im Arbeitsraum des Caissons eine unverdorrene Luft, was bei Anwendung von Oelbeleuchtung natürlich niemals erreichbar ist, und die zweite Einrichtung ermöglicht am einfachsten die Ausnützung einer Kraftquelle zur Materialförderung. Diese letztere ist im gegebenen Falle sinnreich eingerichtet. Aus dem auf dem Einsteigschachte des Caissons angebrachten Dome führen nämlich zwei Hosenrohre nach abwärts, in welche das heraufgeführte Material einfach entleert werden kann. Der Verschluss dieser beiden Hosenrohre findet durch je zwei Thüren in der Weise statt, daß bei einem Rohre nur immer eine Thür geöffnet sein kann; die zweite ist während dieser Zeit automatisch verriegelt.

Diese kurzen Auseinandersetzungen des Herrn Inspector Tischler erweckten lebhaftes Interesse, und versprach daher derselbe in nächster Zeit ausführlich über diesen Gegenstand zu sprechen.

Nach diesem sprach Herr Inspector Pelikan über die Explosion des Kochers in der Cellulosefabrik bei Weissenbach-St. Gallen. Nach kurzer Einleitung über den heutigen Stand der Cellulosefabrikation beschrieb der Vortragende die am 2. April d. J. um 1/2 12 Uhr Nachts stattgehabte furchtbare Katastrophe und deren Wirkung. Der in verticaler Richtung durch das Dach hinausfliegende Kocher, der einen Durchmesser von circa 3 m und eine Länge von circa 7.5 m hatte und aus 18, resp. 20 mm starkem Eisenblech mit Bleiausfütterung hergestellt war, zerstörte den größten Theil der Fabriksanlage. Die Ursachen dieses Ereignisses dürften nach Meinung des Vortragenden lediglich nur in der bei diesem Fabrikzweig fast unvermeidlichen Schwächung des Materiales zu suchen sein, welche sich nach dem Unglücke noch constatiren ließ.

Die hier nur kurz angedeuteten Ausführungen erweckten bei den Anwesenden das Verlangen, noch mehr darüber zu hören, welchem Wunsche Herr Ingenieur Pelikan nächstens nachzukommen versprach.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien, Herrn Wilhelm Felsenstein in Anerkennung seiner vieljährigen berufseifrigen Wirksamkeit den Titel eines kaiserl. Rathes verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß der k. k. Ober-Inspector der General-Inspection der österr. Eisenbahnen Herr Max Edler von Leber, den kaiserl. russischen St. Stanislaus-Orden zweiter Classe und das Commandeurekreuz des königl. belgischen Leopold-Ordens, und der Burghauptmann, Regierungsrath Herr Ferdinand Kirschner das Ehrenkreuz des königl. Ordens der württembergischen Krone annehmen und tragen dürfen.

Die n. ö. Statthalterei hat dem Herrn Josef Ruedl, Fabriks- und Steinbruchbesitzer in Ternitz, das Befugnis eines beh. aut. Bauingenieurs mit dem Wohnsitze in Ternitz ertheilt.

Regulirung des Donaucanales. Am 21. d. M. tritt die von der Donau-Regulirungs-Commission zur Ueberprüfung des Projectes für die Umgestaltung des Donaucanales in einen Schleusen-Canal einberufene Expertise zusammen. Derselben gehören an: Chef-Ingenieur Girardon—Lyon, Stadtbaurath Lindley—Frankfurt a. M., ferner Stadtbau-director Franz Berger, k. k. Hofrath Rud. R. v. Grumburg und General-Directionsrath A. Oelwein.

Die Wiedereröffnung der alten Donau zu Schiffahrtswegen. Mit Rücksicht darauf, daß nach Regulirung des Donaucanales derselbe nicht mehr zur Abfuhr von Hochwässern benützt werden kann, plant die Donauregulirungs-Commission die Ableitung eines Wasserquantums von circa 600 m³ per Secunde durch die alte Donau und soll selbe durch einen Durchstich bei der Stadelauer Inundationsbrücke mit dem Mühlleitenwasser in Verbindung gebracht werden. Aus diesem Anlasse haben sich die Wassergemeinden Jedlesee, Floridsdorf, Groß-Jedlersdorf, Donauefeld, Groß-Enzersdorf, Hirschstetten, Leopoldau, Orth, Stadlau, Eßlingen, Wiltau etc. an Se. Excellenz den Herrn Statthalter gewendet, um die Wiederschiffbarmachung der alten Donau und deren seinerzeitige Verbindung mit dem Donau-Oder-Canal zu erbitten.

Arbeitsvergebung.

Seitens des Consorzio acque dell' agro monfalconese in Ronchi (Küstenland) wurde eine Arbeitsvergebung ausgeschrieben für den Bau eines Wehres über den Isonzo mit Schotterschleusen, Einlasswerk und Nebenarbeiten sammt dem angrenzenden Theile des Haupt-Canales im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 117.555.22.—. In dieser Summe ist ein Pauschale von fl. 17.000.— für Wasserableitung und verschiedene provisorische Arbeiten inbegriffen. Die Arbeiten müssen binnen acht Monaten fertiggestellt werden. Die mit dem Nachweise über die bei der Filiale der Creditanstalt für Handel und Gewerbe in Triest erfolgte Deponirung eines Vadiums von fl. 5878.— belegten Offerte sind bis 14. Mai l. J. bei dem obgenannten Consorzio zu überreichen. Die Offerenten haben ausdrücklich zu erklären, daß ähnliche Arbeiten von ihnen mit Erfolg ausgeführt worden sind und daß sie die beim Consorzio zur Einsicht aufliegenden Baubedingungen, Voranschläge und Projectpläne anerkennen.

INHALT. Die hydraulischen Einrichtungen im Freihafengebiet zu Triest. Von V. Schönbach, Ingenieur der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Daněk & Co. in Prag. (Fortsetzung zu Nr. 15.) — Ueber aus Holz erbaute Kirchen in Ungarn. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. Februar 1893 vom k. k. Baurathe und Prof. Julius Koch. — Ueber den Zusammenbruch der Morawabridge bei Ljubitschewo. Von A. Walzel. — Bericht über die Excursion des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines nach Budapest, 25. und 26. März 1893. Von L. Gassebner. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 21. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Circulare VI der Vereinsleitung 1893. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Berichtigung.

In dem Aufsätze über gerade Betondecken in Nr. 14 d. J. sind nach Mittheilung des Verfassers auf S. 218, 2. Sp. folgende Richtstellungen vorzunehmen: Erfordernis für die Volldecke per m²: I-Träger

Nr. 20 = 32.37 kg, I-Eisen Nr. 5 = 14.75 kg, L-Eisen $\frac{30}{40} \cdot 4 \text{ mm} = 0.82 \text{ kg}$, 0.06 m³ Portland-Cementbeton, 1 m² Deckenverputz, 0.14 m³ Beschüttung; Erfordernis für die Hohldecke: I-Träger Nr. 18 = 26.70 kg, I-Eisen Nr. 5 = 10.08 kg, L-Eisen $\frac{30}{40} \cdot 4 \text{ mm} = 0.82 \text{ kg}$, 0.06 m³ Portland-Cementbeton, 1 m² Deckenverputz.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Circulare VI der Vereinsleitung 1893.

Ich beehre mich hiermit zur Kenntniss zu bringen, daß laut Beschluss des Verwaltungsrathes die laufende Vereins-Session Samstag, den 29. April l. J. geschlossen wird.

Wien, 17. April 1893.

Der Vereins-Vorsteher:
F. v. Gruber.

Z. 649 ex 1893.

TAGESORDNUNG

der 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 22. April 1893.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Anton Waldvogel: „Ideen für die Ausgestaltung der Verkehrs-Anlagen und Schaffung von Donau-Häfen für Wien.“

Zur Ausstellung gelangen: 1. Durch Herrn Ingenieur Anton Tichy ein neuartiges, von ihm construirtes Stativ für theodolithartige Instrumente. 2. Die Antiquariats-Buchhandlung für Technik, Kunst und Gewerbe Halm & Goldmann neue technische und architektonische Werke.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 27. April 1893.

Vortrag des Herrn k. k. Professors an der techn. Hochschule in Brünn, Rudolf v. Lichtenfels: „Zur Frage der Befestigung breitbasiger Schienen auf eisernen Querschwellen.“

Fig 1

Fig 2

Fig 7-9 Detail der Steuerschieber für die Aufzüge mit 3facher Laststufe und Druckwasserrückgewinnung.

Fig 15

Fig 16

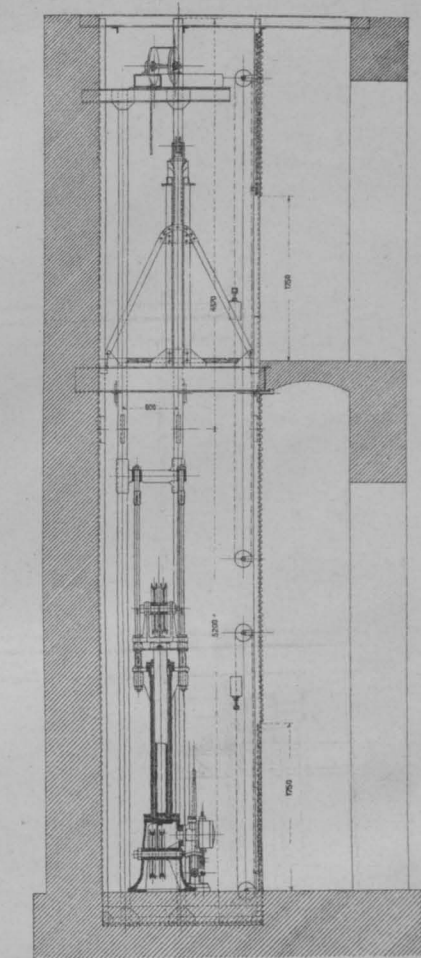
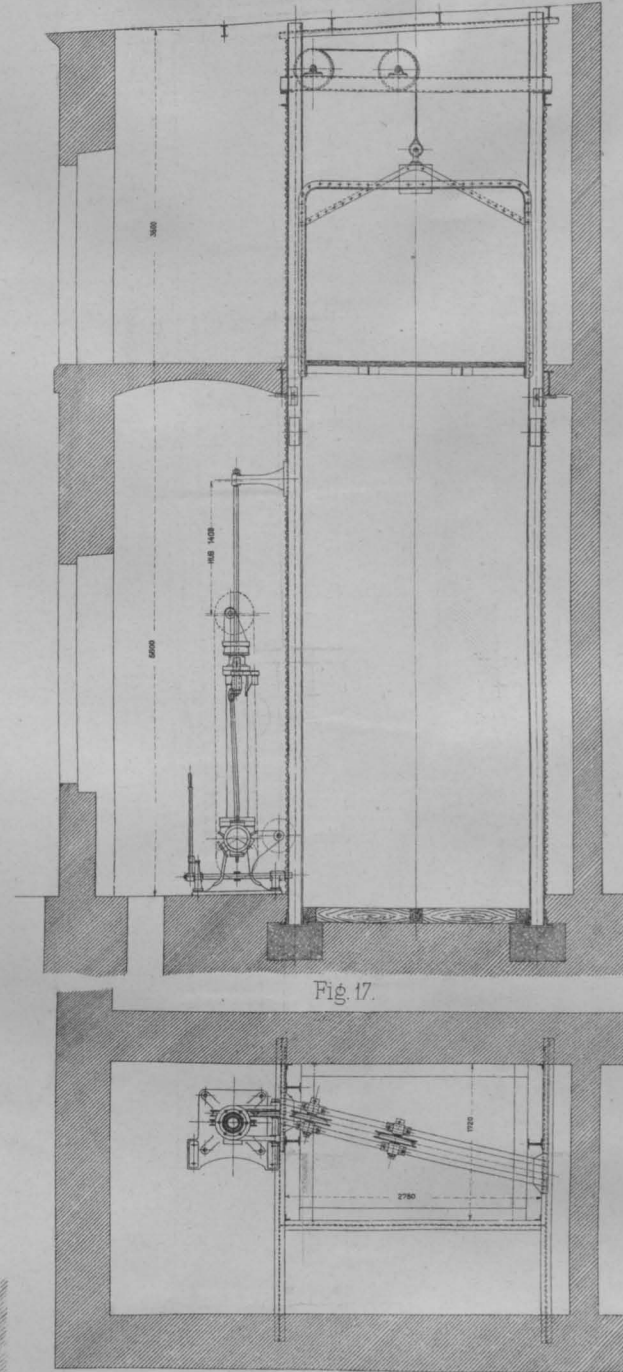
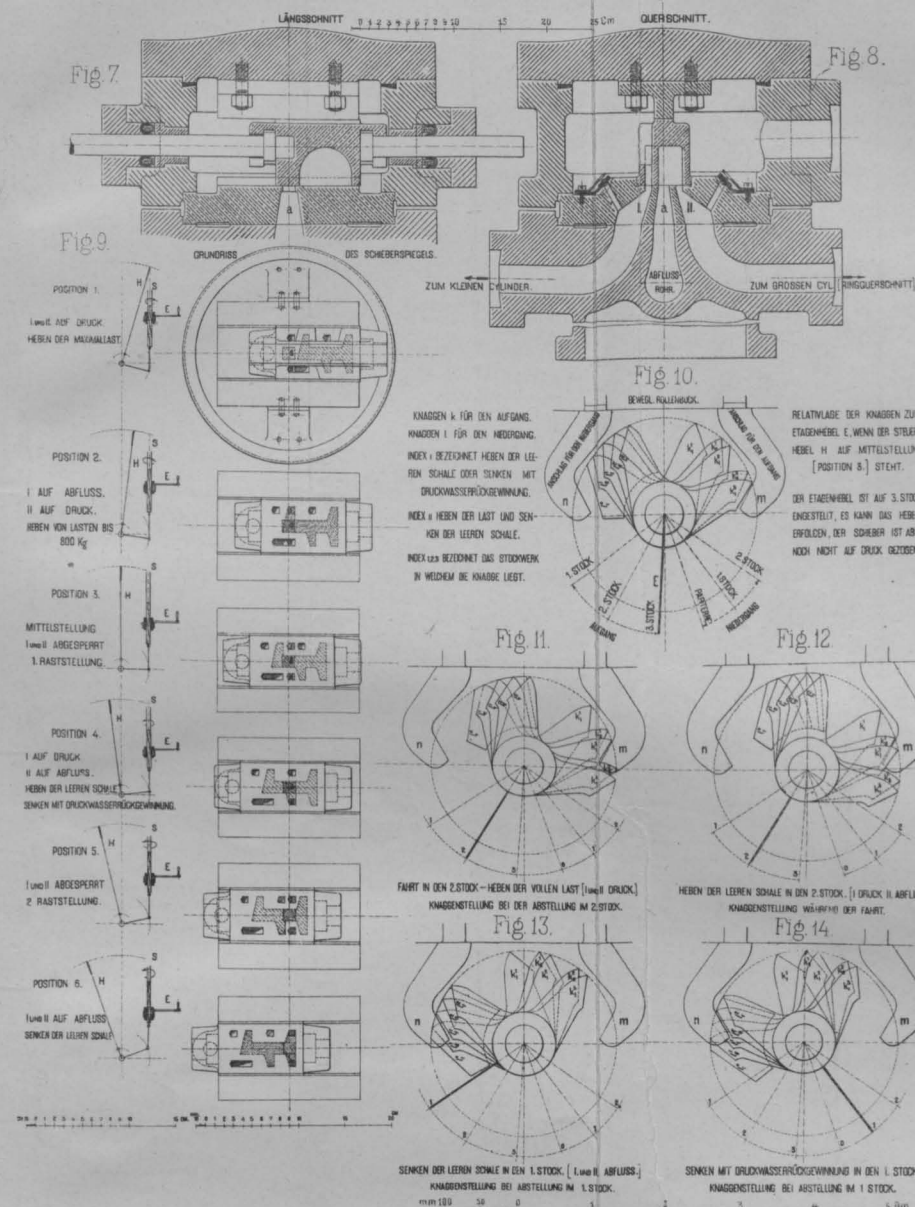
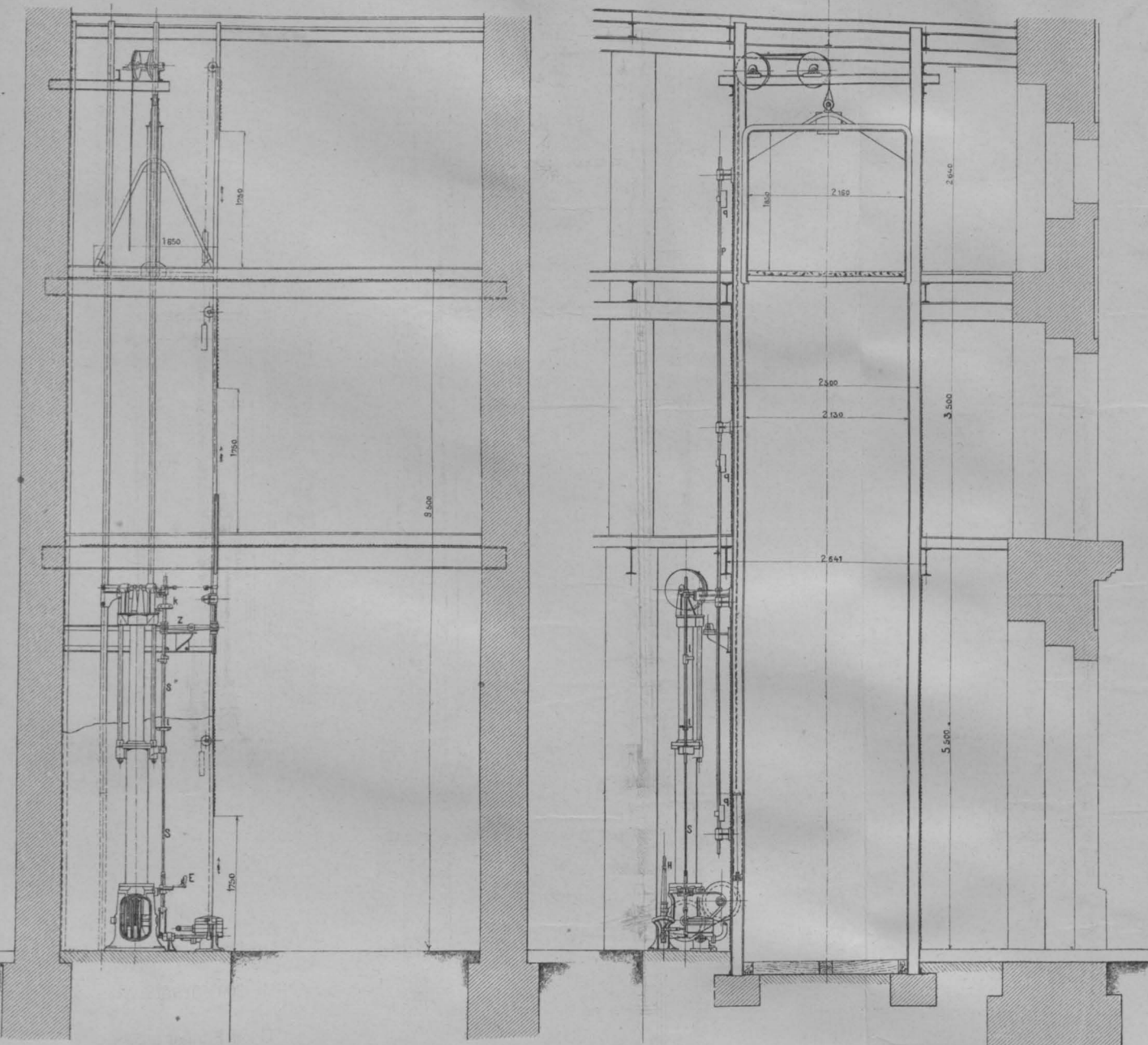


Fig 15-17
Hydraulische Aufzüge
5'6" Hub, 1200^{kg} Tragfähigkeit für den
Lloyd Hangar auf Molo III.

DM 0 10 20 30 40 50 60 70 80 für Fig 1 u 2.

Fig 3

Fig 4

Fig 6

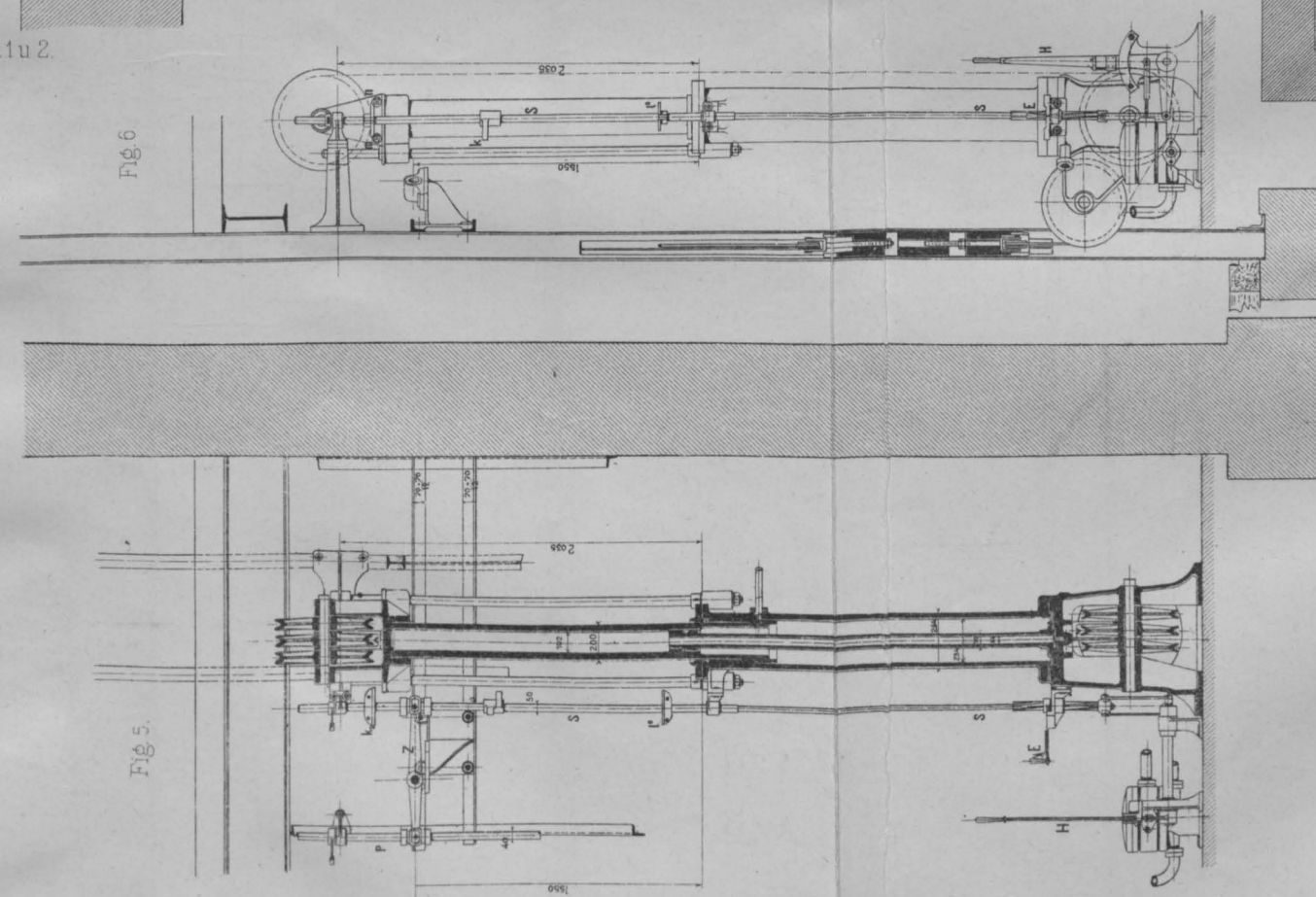
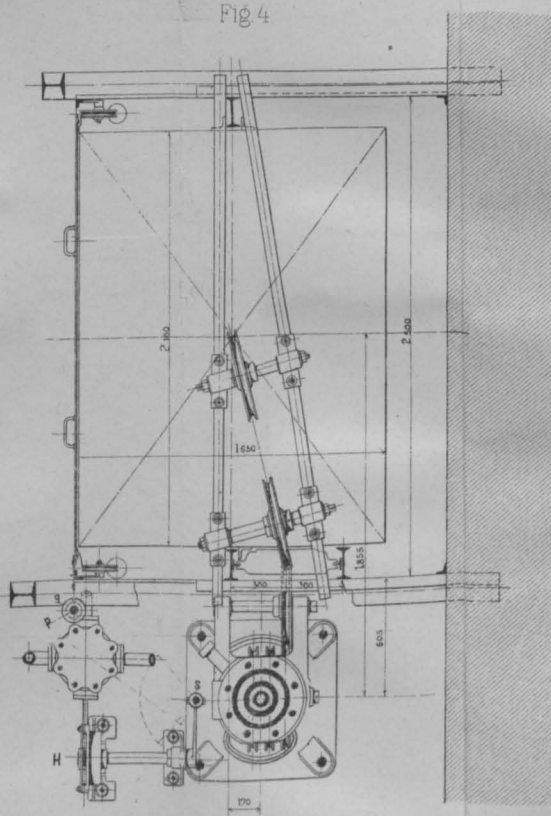
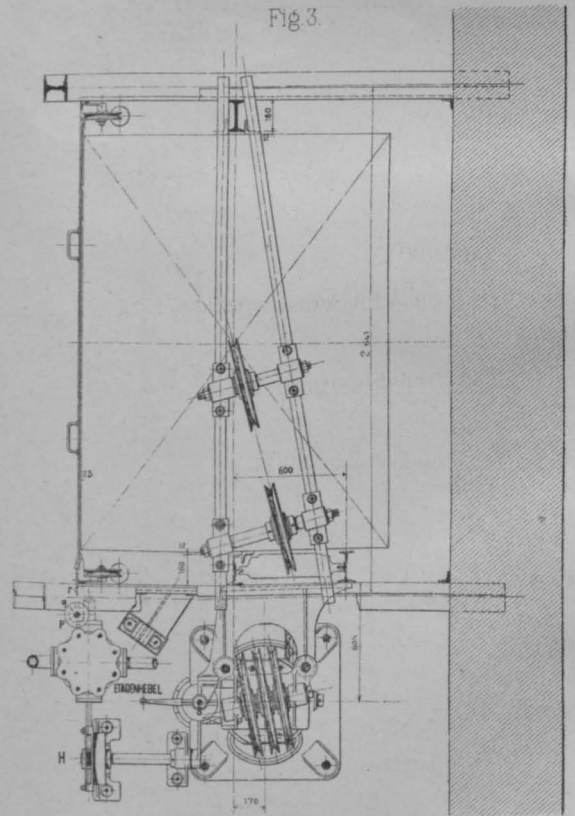


Fig 1-6
Hydraulische Aufzüge

9" Hub, 1200^{kg} Nettolast, mit 3facher Laststufe und Druckwasserrückgewinnung.

Fig 7-9 Details der Aufzugsteuerung.

Fig 10-14 Knaaggenanordnung der 12'5" Aufzüge.

Maßstab zu Fig 3-6

10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 25 30 35 40 45 50 DM

V. SCHÖNBACH: DIE HYDRAULISCHEN HAFEN-EINRICHTUNGEN IN TRIEST.

Fig 1-4 Hydraulische Krahne
1500^{kg} und 3000^{kg} Tragfähigkeit 11^m Ausladung

Fig 2.

für Fig 2 u. 4.

Fig 4.

Fig 1.

Fig 1 u. 3 = 1:80.

Fig. 13-16 Details der Krahnsteuerung.

Fig 13.
Drehsteuerung.

Fig 14.
Hubsteuerung.

Fig 15.

Fig 16.

Fig 5.

Detail der Schieber für die Drehsteuerung.

Detail der Schieber für die Hubsteuerung.

Fig 10-12. Typen der Krahngestelle an den verschiedenen Uferstellen.

Krahne mit gleich langen Füßen auf Molo I u. II.

Krahne mit hinterem Fuss auf dem Perron des Hangars laufend.

Krahne ohne hinteren Fuss auf Molo III.

Fig 10.

Fig 11.

Fig 12.

Fig. 6-9.

Details der Rohranschlüsse

Fig 6.

Fig 7.

Fig 6 a.

Fig 8.

Fig 9.

V. SCHÖNBACH: DIE HYDRAULISCHEN HAFEN-EINRICHTUNGEN IN TRIEST.

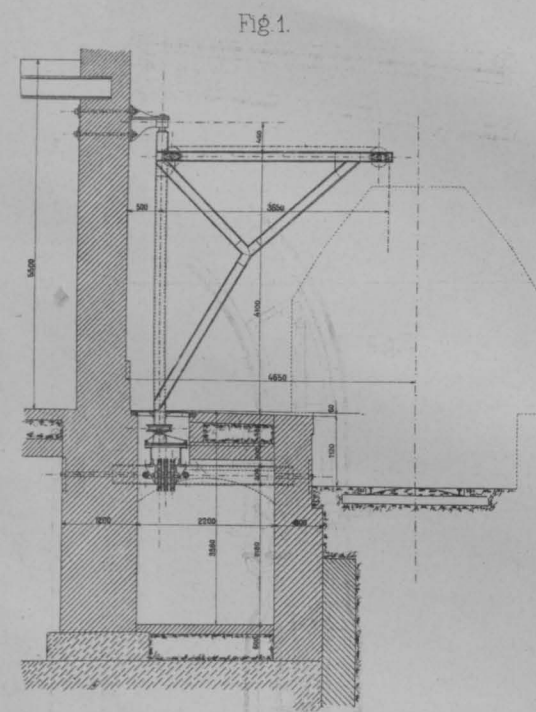


Fig. 1.

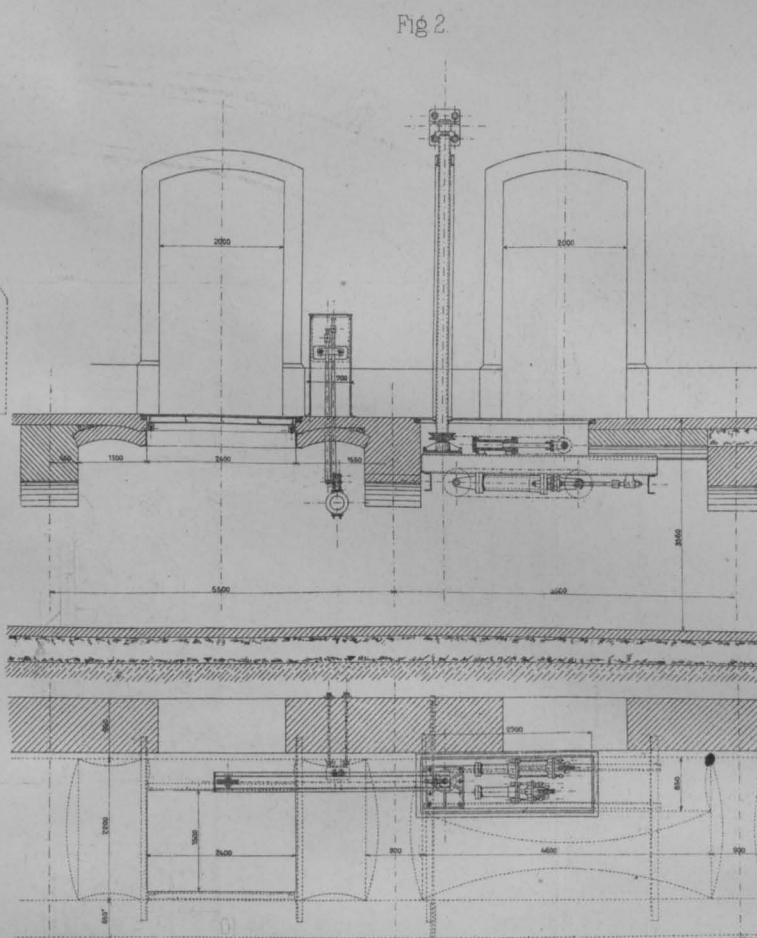


Fig. 2.

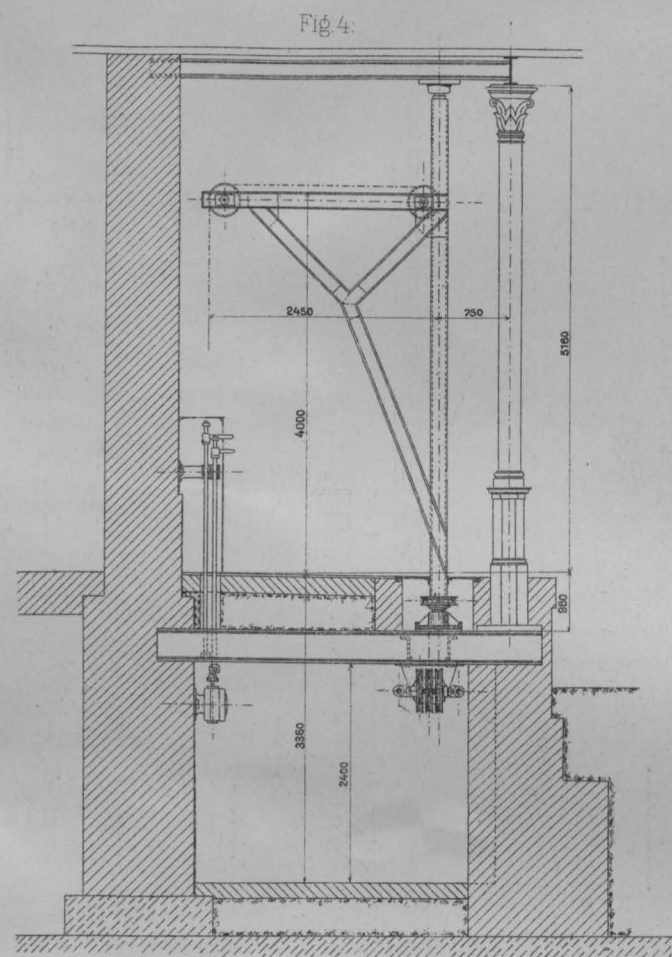


Fig. 4.

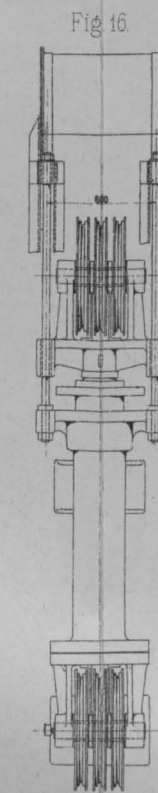


Fig. 16.

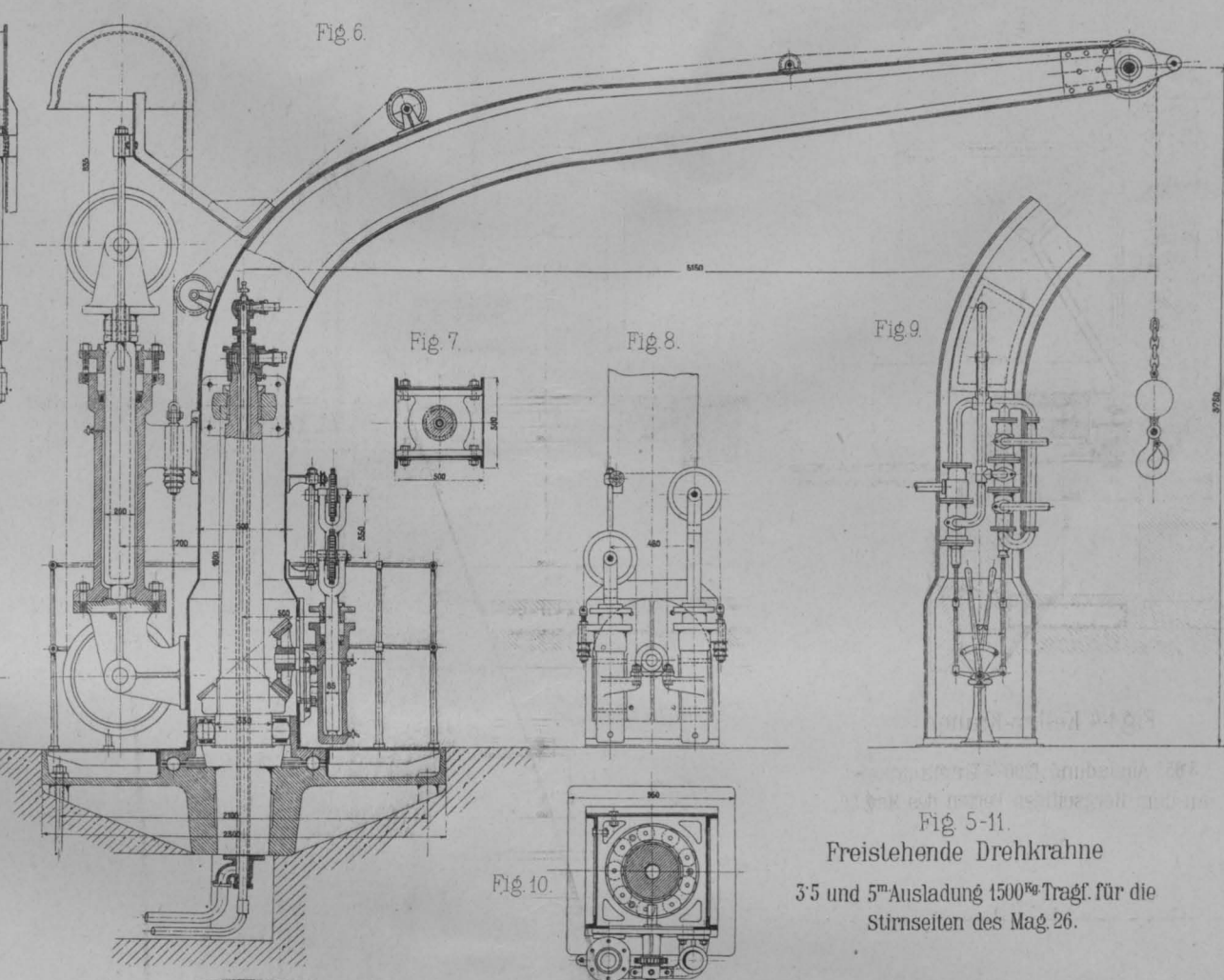


Fig. 6.

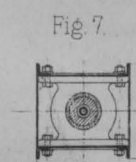


Fig. 7.

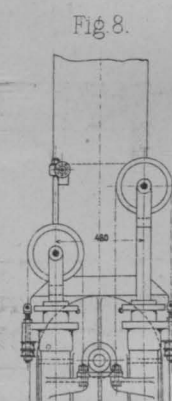


Fig. 8.

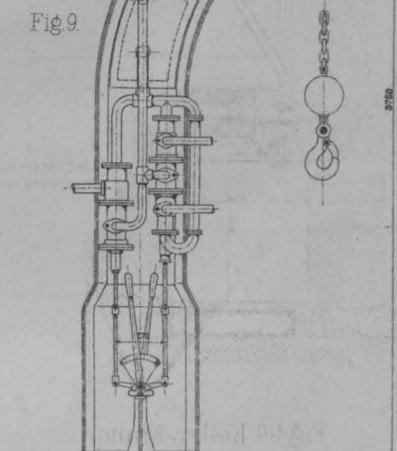


Fig. 9.

Fig. 1-4 Keller-Krahne

3.65^m Ausladung 1200^{kg} Tragfähigkeit
an dem Bergseitigen Perron des Mag. 26.

DM. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig. 15 u. 16.
Fahrbare Spills
750^{kg} Zugkraft 18^m Hub.

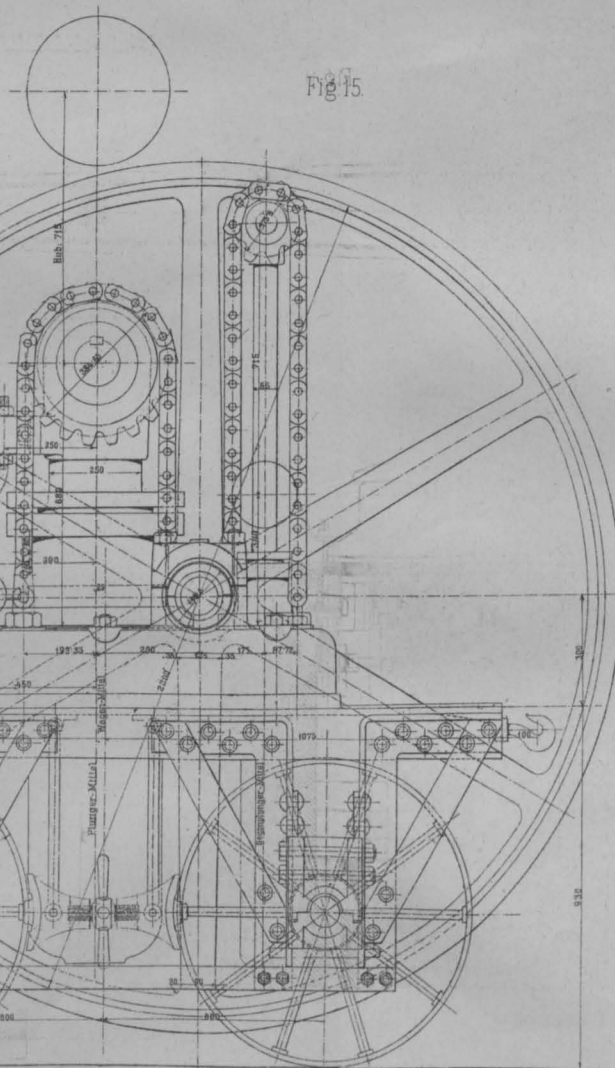


Fig. 15.

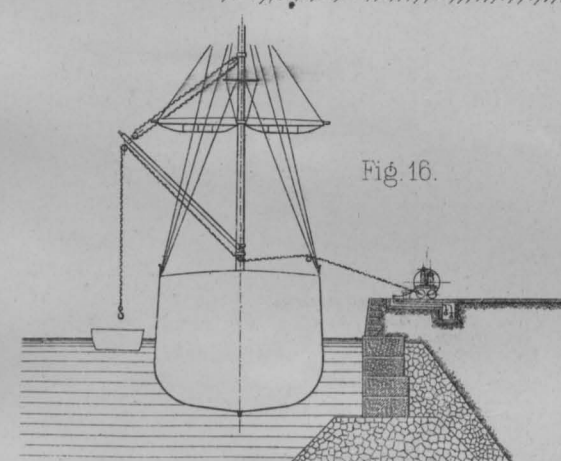


Fig. 16.

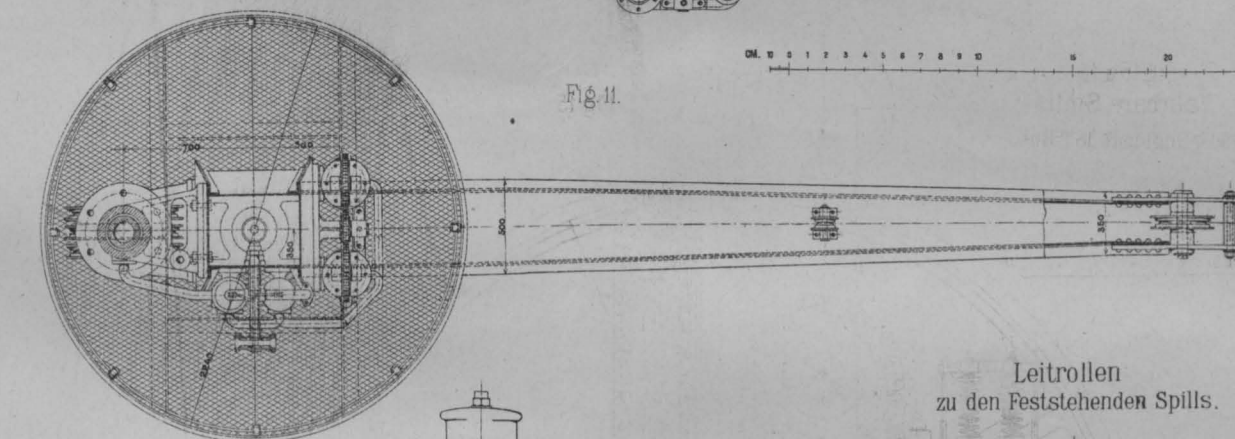


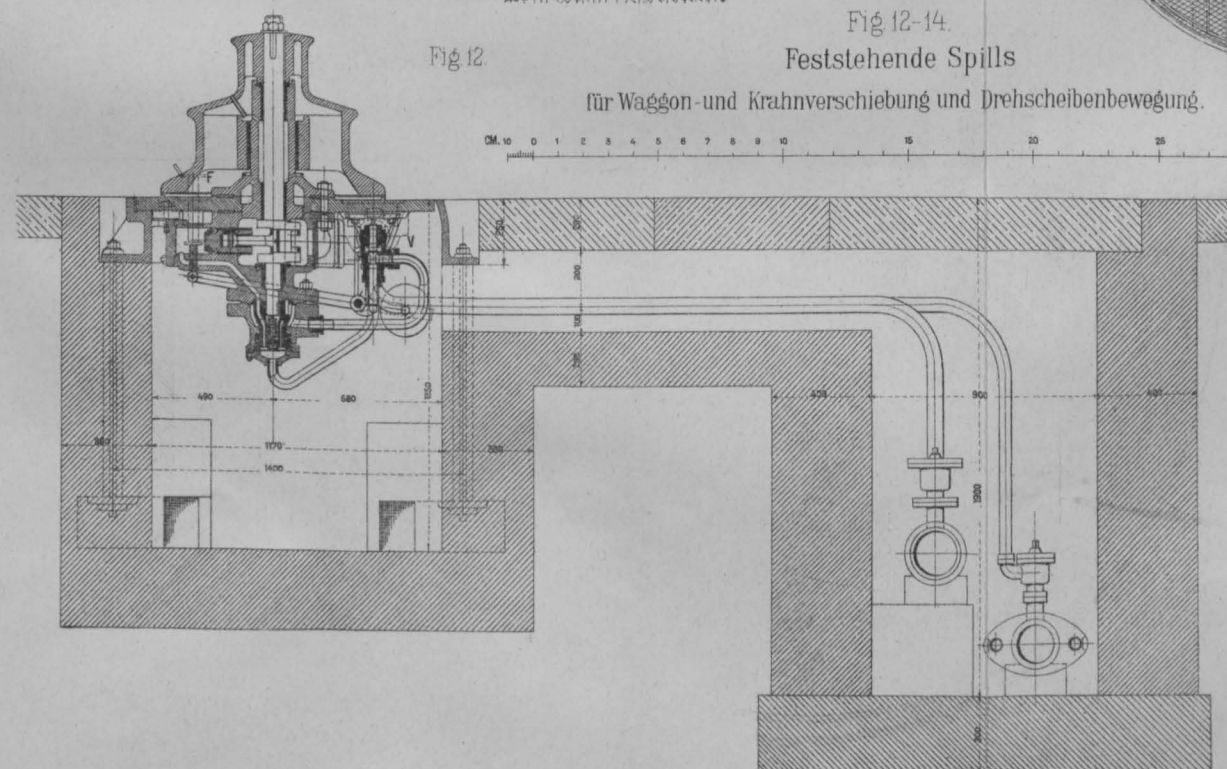
Fig. 11.

DM. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Fig. 12.

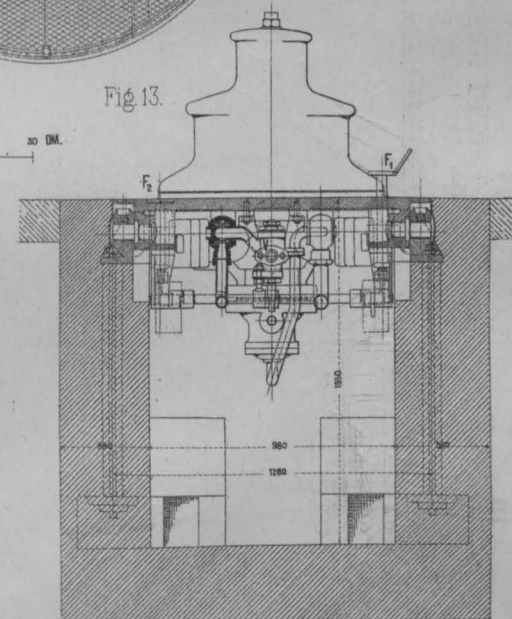
Fig. 12-14.
Feststehende Spills

für Waggon- und Krahnerschiebung und Drehscheibenbewegung.



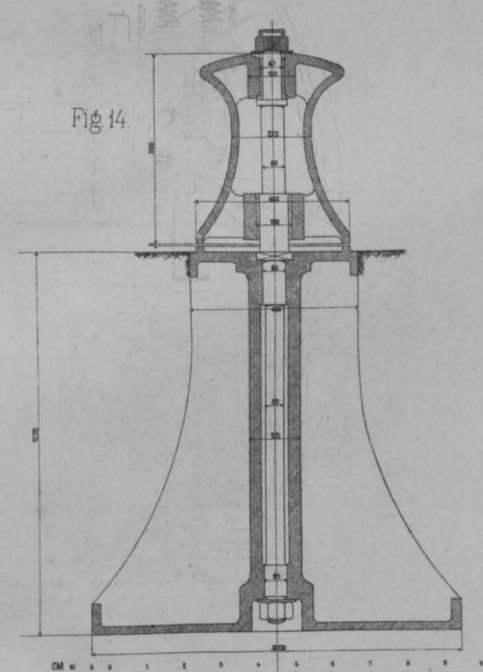
DM. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Fig. 13.



Leitrollen
zu den Feststehenden Spills.

Fig. 14.



DM. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Die hydraulischen Einrichtungen im Freihafengebiet zu Triest.

Von V. Schönbach, Ingenieur der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Daněk & Co. in Prag.

(Schluss zu Nr. 16.)

Uebernahmsproben und Betriebsresultate.

Nach den im Vertrage festgesetzten Modalitäten für die Uebernahme der einzelnen Objecte wurde jeder Bestandtheil der Anlage bei seiner Inbetriebsetzung einer gründlichen Erprobung auf seine Leistungsfähigkeit unterworfen, nach tadellosem Befunde als provisorisch übernommen erklärt, hierauf einem vierwöchentlichen Probetrieb übergeben und erst nach Ablauf dieses Probetriebes die definitive Uebernahme des betreffenden Objectes ausgesprochen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß alle diese Uebernahmen und Probetriebe anstandslos erfolgt sind und kein Object wegen programmwidriger Beschaffenheit beanständet wurde.

Was die bisher gesammelten Betriebsresultate anbelangt, so können dieselben noch nicht die Basis bilden für ein richtiges Urtheil über die Rentabilität der Anlage.

Die Aufhebung des Freihafens von Triest, mit welchem die Inbetriebsetzung der Anlage zusammenfällt, verursachte vor und nach dem 1. Juli 1891 eine bedeutende Stagnation des gesammten Triester Verkehrs, welcher erst mit der Zeit sich wieder bessern wird. Dabei muss berücksichtigt werden, daß der Molo III durch den Bau des dortigen Lloydhangars dem Verkehr entzogen war, und daß die hydraulischen Hebeapparate dieses Molo fast 40% der bisher in Verwendung stehenden Apparate ausmachen. Sobald der Molo III wieder dem Verkehr ganz übergeben sein wird, wird das Freihafengebiet auch wieder die volle Anzahl Anlegeplätze besitzen, welche der neue Hafen im Jahre 1890 besaß.

Trotz der erwähnten Umstände können die ökonomischen Resultate im Vergleich zu jenen, welche an anderen Orten unter ähnlichen Verhältnissen gewonnen wurden, als sehr befriedigende bezeichnet werden. Es ist nicht uninteressant, die Resultate, welche in Triest während des ersten Betriebsjahres erzielt wurden, beispielsweise mit denjenigen in Genua zu vergleichen, weil dieser Hafen sich in mehrfacher Beziehung zu einem Vergleiche mit Triest gut eignet. Der Waarenverkehr bezieht sich in beiden Häfen auf ziemlich gleiche Artikel, das Arbeitermaterial ist an beiden Orten gleichwerthig. Genua besitzt wie Triest eine Rückleitung; die Länge des Rohrnetzes, die Leistungsfähigkeit der Centrale und die Anzahl der Krähne ist in beiden Fällen ziemlich gleich groß.

Die im Nachstehenden angeführten Tabellenwerthe über Genua sind dem Aufsatz: „Sull' impianto di apparecchi idraulici nel porto di Genova“, notice raccolte dagli ingegneri del Genio civile L. Luigi ed E. Borgatti, Giornale del Genio civile Anno XXVI. Settembre-Ottobre 1888, entnommen.

Nachdem in Triest erst im October 1891 eine größere Anzahl Krähne dem Betrieb übergeben war, ist die Periode October 1891 bis October 1892 mit den der gleichen Periode 1887—1888 in Genua zum Vergleiche herangezogen.

Wie jede Neuerung hat es auch der vorliegenden nicht an Gegnern gefehlt, weil die neue Verladungsmethode der früheren Hilfsmittel nicht allein entbehren konnte, sondern mit Genehmigung der Regierung die Benützung der hydraulischen Krähne obligatorisch gemacht wurde, wodurch eine Anzahl Interessenten ihre frühere Einnahmequelle einbüßte.

Bei Beurtheilung der Betriebsziffern ist zu berücksichtigen, daß die Verwendung der Aufzüge weniger abhängig ist vom Ge-

sammtverkehr als von der Nachfrage nach Belegräumen in den Magazinen und von der Lagerzeit der Waaren.

Die im Offerte verlangten Garantien über die Verbrauchsmengen an Kohle und Speisewasser bei den Dampfmaschinen und an Druckwasser bei den Hebeapparaten sollten innerhalb der zweijährigen Garantiezeit durch Versuche nachgewiesen werden. Behufs Erbringung dieser Nachweise wurden vom 6.—10. Februar 1892 nachfolgend angeführte Versuche vorgenommen.

1. Versuche und Resultate der Pumpmaschinen.

Bei den Uebernahmsversuchen wurden die Maschinen durch mehrere Stunden hindurch ununterbrochen in Betrieb erhalten, hiebei die Tourenzahl variirt und öfters auch bis zum Maximum von 90 Touren per Minute gesteigert. Wiederholt wurde die Functionirung der selbstthätigen Abstellung und Wiederingangsetzung durch den Accumulator controlirt und die präzise und verlässliche Wirkung dieser Regulirvorrichtung constatirt. Ueber die Erprobung des Pröll'schen Regulators und des Verhaltens der Luftleere nach Abstellung der Maschinen wurde schon bei der Beschreibung der Maschinen Erwähnung gethan. Alle Steuerungsorgane und die Dampfkolben erwiesen sich gut dicht. Die vertragsmäßige Leistung von 225 HP indicirt bei 90 Touren wurde durch Indicirungen constatirt.

Bei den vorgenommenen Versuchen wurde bei einer durchschnittlichen Leistung von 178 HP ind., ein Speisewasserverbrauch von 8.5 kg pro 1 HP ind. und Stunde gemessen.

Der Verbrauch an Kohlen (Trifailer Kohle) betrug dabei 2.10 kg pro 1 HP ind. und Stunde, die Verdampfung der Kohle war somit circa 4.1-fach.

Die verwendete Kohle kostet per 100 kg 85 kr., es ergaben sich daraus die Kosten des Brennmaterials für 1 m³ Druckwasser mit 4.06 kr. an der Pumpe und mit 4.10 kr. am Ende der Leitung gegenüber den garantirten Ziffern von 6.7, bezw. 7 kr., wobei der Wasserverlust in der Leitung nicht mehr als 5% betrug.

Wie bei der Beschreibung der Oberflächen-Condensation der Maschinen bereits erwähnt, kann dieselbe auch zur Anwärnung des Druckwassers benützt werden, es fließt dann das von den Hebeapparaten kommende Retourwasser durch die Oberflächen-Condensatoren, wird hier erwärmt und gelangt so in die Saugleitung der Pumpmaschinen, resp. in die Reservoirs.

Auch über diese Wirkungsweise wurde ein sechsständiger Versuch angestellt, dessen Resultate aus der Tabelle I ersichtlich sind. Es geht daraus hervor, daß die Anwärnung eine ziemlich beträchtliche ist, daß aber die Wirkung umsomehr abnimmt, je weiter ein Punkt der Leitung von der Centrale entfernt ist, und je mehr die einzelnen Rohrstrecken dem Kältezutritt ausgesetzt sind. Hiebei ist allerdings nicht unberücksichtigt zu lassen, daß bei einer kräftigen Anwärnung vorausgesetzt werden muss, daß das Druckwasser in allen Leitungen ordentlich circulirt, indem es die Hebeapparate passirt und in die Retourleitung gelangt. In dieser Beziehung ist daher der Druckrohrstrang vom Punkte X bis zum Hilfsaccumulator (Generalplan Tafel I) ungünstig, da hier das Wasser ziemlich stagnirt. Daß am Versuchstage die größte Erwärmung in den Reservoirs der Centrale aufgetreten ist, erklärt sich wohl aus dem schwachen Verkehr an diesem

TABELLE I.
Versuche über die Anwärnung des Druckwassers durch die Oberflächen-Condensatoren der Pumpmaschinen.
Vorgenommen am 6. Februar 1892.

Dauer und Stunde der Erprobung	Temperatur der äußeren Luft, Celsius	Temperatur der Luft im Innern des Maschinenhauses	Temperatur des Aurisimawassers (Zusatzwasser)	Temperatur des Wassers in den Reservoirien	Temperatur des Condensators, Celsius	Dampfspannung im Hochdruck-Cylinder, Atm.	Receiver-Spannung, Atm.	Luftleere im Condensator in Centimeter	Touren der Maschine per Minute	Temperatur der Luft in den Canälen	Art des Wassers	Temperaturen des Wassers in den Rohrleitungen längs:										Temperatur der Luft beim Hilfs-Accumulator
												Magazin 26	Hangar 24	Magazin 18	Molo I	Riva II	Molo II	Riva III	Magazin 10	Magazin 7	Hilfs-Accum.	
6 ^h —7 ^h	+ 50	+ 18	+ 70	+ 11.50	+ 230	6.5	0.4	65	22.5	+ 80	Druck	+ 8.50	+ 8.5	+ 8	+ 7.5	+ 8	+ 7.5	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 6
7 ^h —8 ^h	+ 60	+ 200	+ 70	+ 17.50	+ 280	6.5	0.4	64	20	+ 80	Ret.	+ 80	+ 8	+ 8	+ 7.5	+ 8	+ 7.5	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 6.5
8 ^h —9 ^h	+ 6.50	+ 210	+ 70	+ 19.50	+ 300	6.5	0.4	64	20.8	+ 8.50	Druck	+ 8	+ 8	+ 8.5	+ 7.5	+ 8	+ 7.5	+ 8	+ 8.5	+ 8.5	+ 8	+ 7
9 ^h —10 ^h	+ 70	+ 210	+ 70	+ 21.50	+ 310	6.5	0.4	63.5	20.5	+ 90	Ret.	+ 9	+ 10	+ 9	+ 7.5	+ 8.5	+ 7.5	+ 8	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8
10 ^h —11 ^h	+ 90	+ 210	+ 70	+ 250	+ 330	6.5	0.4	63	22.3	+ 90	Druck	+ 8.2	+ 9	+ 9	+ 7.5	+ 8	+ 7.5	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8.5	+ 8
11 ^h —12 ^h	+ 90	+ 21.50	+ 70	+ 260	+ 440	6.5	0.4	63	22.3	+ 90	Ret.	+ 12	+ 14	+ 9	+ 10	+ 10	+ 8	+ 9.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8
											Druck	+ 9	+ 10	+ 9	+ 7.5	+ 8	+ 6.5	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8.5	+ 8
											Ret.	+ 15	+ 16	+ 9	+ 11	+ 10	+ 8	+ 9.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8
											Druck	+ 10	+ 12	+ 9	+ 10.5	+ 8.5	+ 7	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8.5	+ 8
											Ret.	+ 22	+ 18	+ 11	+ 10	+ 13	+ 8.5	+ 11	+ 8.5	+ 8.5	+ 8.5	+ 8
												+ 10	+ 16	+ 9	+ 10	+ 11	+ 7.5	+ 10	+ 8	+ 8	+ 8.5	+ 8

Tage, der es, um die Maschine in ununterbrochenem Gang zu erhalten, nöthig machte, einen Theil des Druckwassers durch das Probirventil am Accumulator direct in die Retourleitung abzulassen. Dieses Wasserquantum gelangte somit gar nicht in die äußere Rohrleitung, sondern floss direct nach Passirung der Condensatoren in die Reservoirie zurück.

Ueber die Betriebsverhältnisse der Centrale wird ein wöchentlicher Rapport geführt, in welchem die Arbeitszeit, die totale und minutliche Tourenzahl der großen Pumpmaschinen, sowie der Nachtmaschine, die totale Leistung in Cubikmeter Druckwasser und indicirten Pferdestärken, die Anzahl der in Betrieb befindlichen Kessel, die Nummern der Pumpmaschinen, die Werthe für die Admissions-Dampfspannung und die Receiverspannung, sowie das Vacuum angegeben erscheint. Ferner enthält das Protokoll die genauen Angaben über den totalen Kohlenverbrauch und den Verbrauch an Schmier- und Putzmaterial, die Menge des Zusatzspeisewassers und des Ersatzwassers in den Leitungen.

Die täglichen Aufschreibungen beginnen Mittags und endigen mit Mittag des nächstfolgenden Tages entsprechend der 24stündigen Schicht der zwei Maschinisten. In dem Betrag des Kohlenverbrauches ist somit der Consum während der Nacht zur Unterhaltung der Feuer und bei eventueller Einschaltung eines anderen Kessels auch der Betrag für das Anheizen desselben enthalten.

Die Touren der Pumpmaschinen werden durch Hubzähler registrirt. Eine Umdrehung jeder der drei großen Maschinen liefert 18 l, eine Umdrehung der Nachtmaschine 2.8 l Druckwasser.

In der Tabelle II ist eine Zusammenstellung der Rapporte des Monats October 1892 gegeben. Man ersieht daraus, daß die Leistungen der einzelnen Tage sehr stark variiren. Obzwar die mittlere Leistung dieses Monats 2.4 mal so groß ist als die damit verglichene des Monats October 1888 in Genua, so ist sie doch immerhin noch gering im Verhältnis zur Größe der Anlage. Trotzdem erreichen die resultirenden Werthe für Dampfverbrauch pro 1 HP ind. und Stunde, Kohlenverbrauch pro 1 HP ind. und Stunde und Brennmaterialkosten pro Cubikmeter Druckwasser, nahezu die für die Maximalleistung garantirten Ziffern.

Der totale Kohlenverbrauch pro Monat October betrug 111.830 kg Triafail Kohle. Der dafür ausgegebene Betrag ist fl. 972, oder 87 kr. pro 100 kg.

Die Gesamtleistung an Cubikmeter Druckwasser betrug 12.073 m³; es kostete somit ein Cubikmeter $\frac{97.200}{12.073} = 8$ kr. an Kohle.

Von der Gesamtleistung an 12.073 m³ lieferten die großen Maschinen 11.323.6 m³ = 93.80%, die Nachtmaschine 749.4 m³ = 6.20%.

Der Kohlenverbrauch der Nachtmaschine wird aber mit mindestens 12% des totalen Kohlenverbrauches anzusetzen sein, somit verbleibt für die großen Maschinen ein Kohlenverbrauch von 98.400 kg und an Brennmaterialkosten fl. 836, daher pro 1 m³ Druckwasser $\frac{83.600}{11.323} = 7.3$ kr.

Der Kohlenverbrauch zur Unterhaltung der Feuer während der Nacht, für das frische Anheizen einzelner Kessel, sowie das Heizen auf Druck am Morgen vor Beginn der Arbeit und das Erhalten des Druckes während der Arbeitspausen beträgt im Durchschnitt pro Monat mindestens 20.000 kg.*

Es verbleibt somit als effectiver Kohlenverbrauch für die Arbeit der großen Pumpmaschinen 78.400 kg, vertheilt auf 335 Arbeitsstunden, daher pro Arbeitsstunde für die großen Maschinen $\frac{78.400}{335} = 234$ kg Kohlen. Die mittlere Leistung der

großen Maschinen war im Monate October 84 HP ind., es ergibt sich daraus ein Kohlenverbrauch von 2.8 kg pro 1 HP ind. und Stunde und ein Dampfverbrauch bei den großen Maschinen von 11.5 kg pro 1 HP ind. und Stunde.

In Genua betrug der Kohlenverbrauch pro Monat October 1888 38.565 kg ($\frac{1}{3}$ Cardiff, $\frac{2}{3}$ Newcastle) zum Preise von 34 Lire per Tonne (gleich fl. 1.60 pro 100 kg). Die erzeugte Druckwassermenge betrug 4939 m³; die Brennmaterialkosten pro 1 m³ somit 12.48 kr.

Bringt man vom Kohlenverbrauch die angegebene Ziffer von circa 20.000 kg (eine Nachtmaschine ist dort nicht vorhanden) wie früher in Abzug, so bleibt ein Kohlenverbrauch von 18.565 kg für die factische Arbeitszeit der Pumpen von 270 Stunden, somit pro Stunde 68 kg. Die mittlere Leistung der Pumpen betrug in diesem Monate 48 HP indicirt. Hieraus ergibt sich pro 1 HP ind. und Stunde ein Kohlenverbrauch von circa 1.4 kg englischer Kohle und bei circa neunfacher Verdampfung derselben ein Dampfverbrauch von 12.6 kg pro 1 HP ind. und Stunde.

Die Menge des Zusatzspeisewassers war in Triest im Monat October 1892 = 158 m³. Die Kessel verdampften im Ganzen 111.830 × 4.1 = 458.503 m³, das Zusatzspeisewasser beträgt demnach 34%. In diesem Betrage ist der Dampfverbrauch der

* In Genua ist derselbe Betrag für englische Kohle angegeben.

TABELLE II.

Monats-Rapport über die Thätigkeit der Pumpmaschinen in der Centrale. October 1892.

Datum	Tag	Beginn der Arbeit	Schluss der Arbeit	Große Pumpmaschinen						Nachtmaschine			Totale Anzahl Arbeitsstunden	Totale Leistung in Cubikmeter Druckwasser	Materialien-Verbrauch					
				Maschinen Nr.	Arbeitsstunden	Totale Anzahl Rotationen	Tourenzahle per Minute	Indicirte Leistung in HP	Leistung in Cubikmeter Druckwass.	Arbeitsstunden	Tourenzahle per Minute	Leistung in Cubikmeter Druckwass.			Kohle, kg	Öel, kg	Fett, kg	Putzwolle, kg	Zusatz-Speisewasser, Cubikmeter	Ersatzwasser für Leitungsverluste, Cum.
1	Samst.	1 ^h	6 ^h 30 ^m	III	5—	6.390	21.3	57.5	114.8	6.30	44	47.5	11.30	162.3	1860	11	0.5	1.5	7	13
2	Sonnt.	6	12		5—															
3	Mont.	12	5		5.30	10.285	31.1	84.0	185.1	5—	50	42.0	10.30	227.1	2640	10	0.5	1.5	4	17
4	"	6	12	IV	10.30	22.000	34.9	94.2	396.2	1—	30	5.0	11.30	401.2	4520	11	0.5	1.5	7	17
5	Dienst.	6	12		13—	25.570	32.7	88.3	460.2	—	—	—	13—	460.2	5250	12	1.0	2.0	7	16
6	Mittw.	1	9		10.30	14.912	23.7	63.8	268.4	3.30	40	23.5	14—	291.9	3060	12	1.0	1.5	7	15
7	Donn.	6	12	IV	10.30	11.431	18.1	48.8	205.75	3.30	40	23.5	14—	229.25	2350	12	0.5	2.5	3	14
8	Freit.	1	6		10—	16.160	27.0	72.9	291.0	10.30	35	61.75	20.30	352.75	3320	12	1.0	1.5	—	18
9	Samst.	6	12		10.30	9.180	14.6	39.4	165.25	4—	45	30.25	14.30	195.5	1610	11	1.0	1.5	8	15
10	Sonnt.	1	6	IV	10.30	12.920	20.5	55.3	232.5	—	—	—	10.30	232.5	2270	10	0.5	1.0	3	19
11	Mont.	6	12		11.30	24.186	35.0	94.5	435.3	8.30	35	50.0	19—	485.3	4240	13	1.0	1.5	14	29
12	Dienst.	1	7.30		11.30	21.926	31.7	85.6	395.7	1—	30	5.0	12.30	400.7	3840	12	1.0	1.5	13	19
13	Mittw.	6	12	IV	12.30	25.200	33.6	90.7	453.6	1—	45	7.5	13.30	461.1	4410	13	1.0	1.5	10	35
14	Donn.	12	8		13—	26.220	33.6	90.7	472.0	5—	35	29.5	18—	501.5	4590	13	1.0	1.5	11	22
15	Freit.	6	12		12—	25.933	37.0	100.0	466.8	—	—	—	12—	466.8	4540	11	0.5	1.5	11	21
16	Samst.	1	8	I	10—	13.753	23.0	64.0	247.0	2—	30	10.1	12—	257.1	2300	11	1.0	2.0	4	14
17	Sonnt.	6 ^h 30 ^m	12		10—	16.260	27.0	72.9	292.7	—	—	—	10—	292.7	2500	10	1.0	1.5	2	13
18	Mont.	6.30	12		12.30	28.000	37.3	100.0	504.0	—	—	—	12.30	504.0	4400	12	1.0	1.5	2	12
19	Dienst.	12	8	IV	12.30	25.712	34.2	92.3	462.8	—	—	—	12.30	462.8	3900	12	1.0	1.5	4	15
20	Mittw.	6.30	12		10.30	18.477	29.3	76.4	332.8	12—	32.5	65.5	22.30	398.3	4000	14	1.0	2.5	8	20
21	Donn.	12	6		10—	24.412	40.7	110.0	439.4	8—	35	43.6	18—	483.0	3900	13	1.0	1.5	5	18
22	Freit.	6.30	12	III	9.30	17.040	30.0	81.0	299.6	4.30	35	26.4	14—	326.0	2930	10	1.0	1.5	2	10
23	Samst.	12	5		9.30	16.213	28.9	76.6	291.8	—	—	—	9.30	291.8	2800	12	1.0	1.5	2	14
24	Sonnt.	6.30	12		9.30	17.690	31.0	84.0	314.4	—	—	—	9.30	314.4	2700	11	0.5	1.5	3	13
25	Mont.	12	5	III	11—	24.845	37.6	101.5	447.0	6.30	35	38.1	17.30	485.1	4430	13	1.0	1.5	4	14
26	Dienst.	6.30	12		11.30	23.520	34.0	92.0	423.2	—	—	—	11.30	423.2	3580	12	0.5	1.5	5	11
27	Mittw.	12	7		12—	24.430	34.0	92.0	439.6	4.30	35	26.4	16.30	466.0	4240	14	1.0	1.5	4	26
28	Donn.	6.30	12	III	14—	25.930	30.0	81.0	466.7	8.30	40	57.0	22.30	523.7	4790	14	1.0	1.5	2	12
29	Freit.	12	9.30		12.30	26.220	35.0	94.5	472.0	8.30	40	57.0	21—	529.0	4840	14	1.0	1.5	2	28
30	Samst.	6.30	12		11—	25.460	38.5	104.0	458.0	10—	35	70.4	21—	528.4	4090	15	—	1.5	2	26
31	Sonnt.	12	6	III	9.30	22.620	40.0	108.0	407.0	4—	35	29.4	13.30	436.4	3620	11	—	2.0	2	18
32	Mont.	6.30	12		13.30	26.830	33.0	89.3	483.0	—	—	—	13.30	483.0	4310	11	—	2.5	—	15
33	Dienst.	6.30	12																	
Summe		—	—		335.30	629.725	31.0	84.0	11323.6	118.—	37	749.4	453.30	12073.0	111830	372	24	50	158	549

TABELLE III.

Vergleich der Gesamtleistungen und Betriebsmaterialkosten in den Centralen der hydraulischen Anlagen zu Triest und Genua während gleichwerthiger Monate des ersten Betriebsjahres.

M o n a t	Gesammt- zahl der Arbeits- stunden	Totale Leistung in Cubik- meter Druck- wasser	Totaler Kohlen- verbrauch in Kilo- gramm	Kohlen- verbrauch per 1 m ³ Druck- wasser in Kilogr.	Kohlen- kosten per 1 m ³ Druck- wasser in Kreuzer	Menge des Zusatz- und Ersatzwassers in Cubikmeter	Betrag dieser Wassermenge in Percent des Druckwassers	Kosten des Zusatz- und Ersatzwassers per 1 m ³ Druckwasser in Kreuzer	Kosten für Schmier- und Putzmaterial per 1 m ³ Druckwasser in Kreuzer	Gesammt- Materialkost. per 1 m ³ Druckwasser in Kreuzer
T R I E S T.										
März 1892	379	8700	128.670	14.7	14	860	10	3 0	2.9	19 9
April 1892	346	7657	92.230	12.0	9.6	620	8.7	2 57	3.14	15.31
Mai 1892	391	8539	107.330	12.5	11.46	494	5.8	1.61	2.64	15.71
Juni 1892	344	8007	62.490	7.8	7.4	439	5.5	1.65	1.91	10.96
Juli 1892	372	8675	75.631	8.72	7.9	556	6.4	1.92	1.95	11.77
August 1892	399	7730	67.860	8.77	9.4	596	7.7	2.31	2.11	13.82
Septemb. 1892	409	8711	67.390	7.73	7.3	937	10.7	3.21	2.12	12.63
October 1892	453	12073	111.830	9.27	8.0	707	5.8	1.75	1.55	11.30
Zusammen	3093	70092	713.431	10.18	9.4	5218	7.4	2.22	2.3	13.92
G E N U A.										
März 1888	270	3011	31.434	10.44	16.7	2377	78	2.96	2.13	21.79
April 1888	250	2683	29.695	11.06	17.6	1245	46	1.74	2.70	22.24
Mai 1888	250	2537	28.222	11.12	17.7	1070	42	1.57	2.44	21.70
Juni 1888	250	3289	32.358	9.83	15.7	1239	37	1.40	1.90	19.0
Juli 1888	260	4334	34.840	8.04	12.8	2430	56	2.10	1.90	16.80
August 1888	260	4153	34.420	8.28	13.25	1070	25	0.95	1.80	16.0
Septemb. 1888	240	3769	30.600	8.12	12.99	829	22	0.82	2.2	16.0
October 1888	270	4939	38.565	7.80	12.48	741	15	0.56	1.7	14.74
Zusammen	2050	28715	260.434	9.07	14.9	11001	38	1.5	2.09	18.49

Nachmaschine, Werkstättenmaschine und Wandspeispumpen, welche mit Auspuff arbeiten, enthalten.

Bringt man diesen Betrag (circa 78 m³) in Abzug, so übrig für die Pumpmaschinen 380 m³ und der Ersatz für Verluste beträgt dann nur 80 m³ oder = 21% des von den großen Maschinen verbrauchten Dampfes.

Für Undichtheiten in dem gesamten Rohrnetze und bei den Apparaten wurde im October 1892 eine Ersatzwassermenge von 549 m³ der Aurisina-Wasserleitung entnommen; das macht im Vergleich zur geförderten Wassermenge von 12.073 m³ nur 4.5%. Diese Ziffer spricht genügend für die vorzügliche Beschaffenheit der Leitungen und Dichtungen. Aus diesem Grunde ergeben denn auch die Kosten des gesamten Ersatz- und Zusatzspeisewassers, auf den Cubikmeter Druckwasser überhaupt bezogen, einen relativ kleinen Werth (1.75 kr.). Trotzdem der Preis des Aurisinawassers (30 kr. per Cubikmeter) circa achtmal so hoch ist als der Wasserpreis in Genua (3.76 kr. per Cubikmeter), ergeben sich die monatlichen Kosten des Ersatzwassers per Cubikmeter Druckwasser in Triest nicht wesentlich höher als in Genua.

Die angeführten percentuellen Ersatzwassermengen sind in Genua sehr hoch, woraus auf eine nur mangelhafte Dichtheit der Leitungen geschlossen werden müsste, wenn nicht andere Umstände den großen Verbrauch erklären. Die Leitungen sind in Genua direct in die Erde verlegt, daher schwer zu controliren und kann dies vielleicht mit einen Erklärungsgrund abgeben.

Bei dem Triester Wasserpreise würden so große Ersatzwassermengen, wie sie in Genua vorkommen, ganz unzulässig sein, die angeführten Ziffern sprechen dafür, daß die Verlegung der Leitungen in Canäle der directen Verlegung wenigstens für Triest vorzuziehen ist.

Die Tabelle III gibt einen übersichtlichen Vergleich der Gesamtleistungen und Betriebsmaterialkosten zwischen Triest

und Genua für die letzten acht Monate des ersten Betriebsjahres, welcher Vergleich durchgehends für Triest wesentlich günstigere Resultate aufweist.

Zur Rubrik Kohlenkosten per 1 m³ Druckwasser ist zu bemerken, daß mit Ausnahme der Monate April und October in den übrigen Monaten der Trifailer Kohle etwas englische Kohle zugesetzt wurde, weshalb der Kohlenpreis in den einzelnen Monaten nicht gleich erscheint. In Genua ist, wie schon erwähnt, ausschließlich englische Kohle in Anwendung.

2. Resultate der Fahrkrahne.

Die mit den Fahrkrahnen vorgenommenen Uebernahmeprüfungen wurden bereits früher angeführt. Außerdem wurden auch Versuche über die Leistungsfähigkeit der Krahne angestellt. Hierbei wurden mit der vollen Last von 1500 kg alle Operationen, wie sie bei der praktischen Arbeit vorkommen, ausgeführt und zwar:

- Heben der Last vom Rivapflaster bis zur Maximalhubhöhe.
- Drehen der Last um 160°.
- Senken derselben bis 4 m unter die Uferkante.
- Abermaliges Heben bis zur Maximalhubhöhe.
- Zurückdrehen um 160°.
- Ablegen der Last auf dem Rivapflaster.

Die Anzahl der auf diese Weise ausgeführten Krahnoperationen betrug pro Stunde 33. Die Richtigkeit dieses Resultates wurde später auch durch einen neunstündigen praktischen Betrieb bestätigt, indem dabei mit einem Krahne 300 Tonnen Baumwolle verladen wurden. Die mittlere Last betrug hier 1000 kg, so daß also in neun Stunden 300 Operationen, somit pro Stunde 33 Hübe resultirten.

Eine noch höhere Tonnenleistung wurde beim Ausladen von Kaffeesäcken erzielt, indem ein Schiff mit 44.000 Säcken à 70 kg mit zwei Krahnen in vier Tagen gelöscht wurde. Das

TABELLE IV.

Vergleich der Thätigkeit der hydraul. Uferkrahne in Triest und Genua während gleichwerthiger Monate des ersten Betriebsjahres.

Monat	Anzahl der täglich in Arbeit gestandenen Krahne	Anzahl der täglich unbenutzt stehenden Krahne	Anzahl der monatlichen Krahn-Arbeitsstunden	Anzahl der ausgeführten Krahnhübe	Gefördertes Gewicht in Tonnen	Mittlere Last pro Hub in Tonnen	Mittlere Hubzahl pro Krahn und Stunde	Mittlere Leistung pro Krahn und Stunde in Tonnen	Eingehobener Geldbetrag pro Monat in Gulden	Mittlerer Geldbetrag pro Stunde in Gulden	Mittlerer Geldbetrag pro Tonne in Kreuzer	Anzahl der beteiligten Schiffe	Mittleres Gewicht Schiff in Tonnen	Mittlerer Geldbetrag pro Schiff in Gulden	Mittlere Arbeitszeit pro Schiff in Stunden
T R I E S T.															
März 1892	14.7	15.3	3254	49.596	45.665	0.920	15.2	14.0	3793	1.14	8.1	70	652	52.90	46
April 1892	15.8	14.2	3331	52.205	47.351	0.930	15.6	14.5	3776	1.13	7.9	83	570	45.50	40
Mai 1892	17	13	3567	59.131	54.475	0.920	16.5	15.18	4093	1.14	7.5	87	626	47.00	41
Juni 1892	15.8	14.2	3293	54.089	50.663	0.930	16.7	15.5	3629	1.10	7.2	91	556	40.00	36
Juli 1892	17	13	3813	62.870	50.797	0.800	16.2	14	4121	1.08	8.0	88	577	47.00	43
Aug. 1892	15.5	14.5	3280	55.860	40.225	0.720	17	12.25	3654	1.11	9.0	79	522	45.00	41
Sept. 1892	17.3	12.7	3691	62.876	47.630	0.760	17	12.9	4148	1.12	8.7	91	523	45.50	40
Oct. 1892	18.8	11.2	4413	77.888	63.791	0.820	17.6	14.4	5281	1.20	8.2	93	685	56.80	47
Zusammen	16.5	13.5	28642	474.515	400.597	0.844	16.6	14.0	32405	1.13	8.0	682	587	47.50	42
G E N U A.															
März 1888	11	29	780	19.314	11.941	0.618	24.7	15.3	829	1.06	7.0	—	—	—	—
April 1888	11.8	28.2	768	21.227	12.292	0.579	27.6	16.0	814	1.06	6.6	—	—	—	—
Mai 1888	12.9	27.1	747	21.811	12.897	0.591	29.2	17.2	780	1.04	6.0	—	—	—	—
Juni 1888	13.1	26.9	862	24.556	15.133	0.616	28.5	17.5	406	0.93	5.3	—	—	—	—
Juli 1888	13.6	26.4	1054	31.136	17.979	0.577	29.5	17.0	1085	1.03	6.0	—	—	—	—
Aug. 1888	12.9	27.1	1005	30.236	17.405	0.575	30	17.3	1040	1.03	6.0	—	—	—	—
Sept. 1888	15.6	24.4	1116	32.514	18.991	0.584	29.1	17.0	1126	1.01	5.9	—	—	—	—
Oct. 1888	16.8	23.2	1466	41.111	22.909	0.533	28.0	15.6	1490	1.01	6.5	—	—	—	—
Zusammen	13.5	26.5	7798	221.905	129.547	0.584	28.5	16.64	7970	1.02	6.1	—	—	—	—

gibt pro Tag und Krahn 385 t und pro Stunde circa 40 t. Die Hubzahl war dabei unter 30 Hübe pro Stunde. Dagegen wurden pro Hub 20–22 Säcke, somit die volle Last von 1500 kg gehoben.

Die englischen Dampfer, welche wegen ihrer raschen Löschung mittelst Dampfwinden bekannt sind, löschen mit zwei Winden und zwei Lucken im Maximum 30–40 t pro Stunde; die Leistung eines hydraulischen Krahnes ist also doppelt so groß.

Ueber die Thätigkeit der gesamten derzeit bestehenden 30 Stück Krahne gibt die Tabelle IV für die Monate März bis October 1892 eine übersichtliche Darstellung. Wie in Tabelle III für die Leistungen der Centrale ist auch in Tabelle IV für die Betriebsergebnisse der Krahne ein Vergleich mit den Ergebnissen der gleichnamigen Monate in Genua durchgeführt. Zunächst ergibt sich aus Colonne 2, daß die Anzahl der täglich in Verwendung stehenden Krahne in Triest 16 beträgt, d. i. 53% der derzeit vorhandenen Krahne. Dieses Verhältnis ist sehr günstig und wird bisher in keinem anderen mit hydraulischen Krahnen ausgerüsteten Hafen erreicht, wie nachstehende Tabelle zeigt:

Hafen	Victoria und Albert Docks London	Tilbury Docks London	Antwerpen	Marseille	Genua	Triest
Anzahl der bestehenden Krahne	72	56	52	45	40	30
Hievon täglich in Thätigkeit	14	11	13	11	13	16
In Percent der Gesamtzahl	20	20	25	25	33	53

Die Anzahl der Krahn-Arbeitsstunden betrug für die erwähnten acht Monate im Ganzen in Triest 28.642, in Genua 7798, woraus die tägliche Arbeitszeit pro Krahn in Triest mit circa sieben Stunden, in Genua mit circa zwei Stunden resultirt.

Die Hubzahl pro Krahn und Stunde hängt wesentlich von der Waarengattung und deren Verpackung ab, ferner von dem pro Hub geförderten Gewicht, da diese Factoren die Zeitdauer für das Einhängen und Lösen der Last beeinflussen. Außerdem ist die Größe des Schiffes, bezw. die Raamtiefe desselben von großem Einfluss und endlich ist auch die Arbeitsdauer, die Anzahl der Tag- und Nachtstunden zu berücksichtigen.

Im Durchschnitt ergaben sich in Triest 16.6 Krahnoperationen pro Stunde.

Dabei betrug die mittlere Last pro Hub 844 kg, somit die durchschnittliche Leistung pro Krahn und Stunde 14 t. In Genua machten die Krahne pro Stunde 28.5 Hübe, dagegen betrug das durchschnittliche Gewicht pro Hub nur 584 kg, die mittlere Leistung pro Krahn und Stunde daher 16.640 t. Hieraus würde sich ergeben, daß es für die Krahnleistung vorteilhafter ist, nicht zu große Lasten in einem Hube zu fördern. Andererseits vermögen die durchschnittliche Arbeitszeit pro Krahn (sieben Stunden in Triest, zwei in Genua) und die übrigen oben erwähnten Umstände nicht unwesentlich zu Erklärung der stark verschiedenen Hubzahl pro Stunde beizutragen. Sicher ist, daß die Tragfähigkeit der Krahne mit 1500 kg für die meisten Waaren hinreichend groß gewählt erscheint. Die zwei bestehenden 3000 kg Krahne haben bisher noch fast gar keine Gelegenheit gehabt, größere Lasten als die übrigen Krahne zu heben.

Die erwähnten großen Leistungen von 33 und 40 t pro Krahn und Stunde beweisen, daß diese Leistungen auch bei

continuirlichem Betrieb erreichbar sind, wenn eine gut passende und gleichartige Waare zu verladen ist.

Für die Benützung der Krahne werden folgende Tarifsätze eingehoben, wobei die Bedienung der Krahne durch Personal der Lagerhausgesellschaft erfolgt.

Für einen ganzen Tag	fl. 9.—	per Krahne
„ einen halben Tag	fl. 5.—	„
„ eine Tagesstunde	fl. 1.50	„
„ eine Nachtstunde	fl. 2.—	„

Die Tarife anderer Häfen sind im Vergleich folgende:

H a f e n	Mar-seille	Bar-celona	Ant-werpen	Genua	Triest
Tarif pro Tagesstunde bei ganz oder halbtägiger Benützung fl.	1.40	2.80	— .78	— .94	{ — .90 bis 1.—
Tarif für einzelne Tagstunden fl.	1.88	—	1.40	1.08	1.50
Tarif für einzelne Nachtstunden fl.	2.80	—	—	2.16	2.—

Aus den eingehobenen Geldbeträgen per Monat im Vergleich zur Anzahl der Arbeitsstunden ist zu ersehen, daß die Krahne in Triest auch öfter durch einzelne Tages- und Nachtstunden in Verwendung waren, welcher Umstand ebenfalls die Krahneleistung beeinflusst. Der pro Tonne eingehobene Geldbetrag stellt sich in Triest auf durchschnittlich 8 kr., in Genua auf nur 6.1 kr.; was durch die etwas höhere Krahneleistung per Stunde und den niedrigeren Tarifsatz per Tagstunde in Genua erklärt ist.

Bei den im Februar 1892 vorgenommenen Messungen des Wasserverbrauches der Krahne wurden folgende Werthe gefunden, welche die zu garantirenden Ziffern durchschnittlich um 8% unterschreiten.

Während dieser Messungen waren die Krahne von der Retourleitung abgekuppelt und das pro Operation verbrauchte Wasserquantum wurde durch Ablassen in ein Messgefäß geacht.

Art des Krahnes	Anheben dervollen Last auf 18 m	Anheben von Lasten zwischen 500 und 1500 kg	Drehen um 180° hin und zurück	Anheben des leeren Hakens auf 6 m
1500 kg Krahne	99 l	99 l	13 l	33 l
3000 kg Krahne mit dreifacher Laststufe	190 l	130 l	13 l	20 l

Eine gewöhnliche Krahneoperation verbraucht folgende Wassermengen.

Art der Bewegung	1500 kg Krahne	3000 kg Krahne bei 1500 kg Last
	Liter	Liter
a) Bei der Löschung; Verladen aus dem Schiff.		
Spannen des Seiles, circa 1 m Hub	5.5	3.33
Heben der Last auf 12 m Höhe	66.0	86.66
Drehen um 160° vom Schiff	5.75	5.75
Senken der Last um 6 m	—	— 20.0
Nachlassen des Seiles um 1 m		
Spannen des Seiles um 1 m	5.5	3.33
Heben des leeren Hakens auf 6 m	33.0	20.0
Drehen um 160° zum Schiff	5.75	5.75
Senken des leeren Hakens um 12 m	—	—
Nachlassen des Seiles um 1 m		
Zusammen	121.5	104.82

Art der Bewegung	1500 kg Krahne	3000 kg Krahne bei 1500 kg Last
	Liter	Liter
b) Beim Laden in's Schiff.		
Spannen des Seiles, circa 1 m Hub	5.5	3.33
Heben der Last vom Perron auf 6 m	33.0	43.33
Drehen zum Schiff 160°	5.75	5.75
Senken der Last in's Schiff 12 m	—	— 40.0
Nachlassen des Seiles		
Spannen des Seiles um 1 m	5.5	3.33
Heben des leeren Hakens auf 12 m	66.0	40.0
Drehen um 160° vom Schiff	5.75	5.75
Senken des leeren Hakens um 6 m	—	—
Nachlassen des Seiles um 1 m		
Zusammen	121.5	61.49

Nachdem auch bei den 3000 kg Krahnen die Last gewöhnlich zu klein ist, um mit Druckwasserrückgewinnung senken zu können, wird es richtig sein, wenn man den Wasserverbrauch aller 30 Krahne mit 120 l per Operation annimmt. Multipliziert man die Anzahl der Krahneoperationen in den angeführten 8 Monaten mit obigem Betrag von 120 l, so erhält man den Wasserverbrauch der Krahne für diese Zeit mit $474.515 \times 0.120 = 56.941 m^3$, das macht von dem gesammten Wasserquantum per 70.092 m³, welches die Centrale in den 8 Monaten lieferte, 80%.

Die in 8 Monaten geförderte Tonnenzahl beträgt 400.597 t, es brauchte daher die Förderung einer Tonne $\frac{56.941.000}{400.597} = 142 l$ Druckwasser.

Nach Tabelle III betragen die Materialkosten durchschnittlich pro 1 m³ Druckwasser 13.92 kr., somit pro Krahne-Tonne 1.97 kr. Die letzten vier Rubriken der Tabelle IV enthalten noch Angaben über den Schiffsverkehr. Hiernach haben in den 8 Monaten durchschnittlich 85 Schiffe per Monat im neuen Hafen angelegt und im Mittel jedes Schiff 587 t Waaren gelöscht und eingeladen.

Hiezu brauchte man im Durchschnitt 42 Krahne-Arbeitsstunden und da gewöhnlich zwei Krahne ein Schiff bedienen, so war die mittlere Arbeitszeit 21 Stunden, also circa zwei Tage per Schiff. Die Liegezeit eines Schiffes kann mit durchschnittlich drei Tage angenommen werden; es wäre demnach jede Anlagestelle 10mal im Monat benützbar. Täglich lagen 8—9 Schiffe im Freihafen. Dies stimmt auch mit der Anzahl der täglich in Verwendung stehenden Krahne.

Im Jahre 1890 haben im Ganzen 832 Schiffe mit einem Tonnengehalt von 905.033 t im neuen Hafen angelegt, daher per Monat circa 70 Schiffe. Rechnet man per Schiff wieder 587 t Löschung und Ladung, so wäre der Waarenverkehr im Jahre 1890 für den neuen Hafen circa 400.000 t gewesen, wogegen ein gleicher Betrag pro 1892 schon in den 8 Monaten März—October erreicht wurde.

3. Resultate der Aufzüge.

Die Thätigkeit der Aufzüge ist bedingt durch die Menge der in den Magazinen einzulagernden Waaren und deren Lagerzeit, ist somit abhängig von der Geschäftsconjunctur. Die Ziffern der monatlich geförderten Waarenmengen sind deshalb bedeutend geringer als die der Fahrkrahne.

Wie erwähnt, consumirten die Fahrkrahne durchschnittlich 80% des von der Centrale gelieferten Druckwassers, rechnet man hiezu noch die Verluste mit durchschnittlich 6%, so verbleibt für die Aufzüge und Spills nur circa 14% des von der Centrale gelieferten Druckwassers, somit für die citirten 8 Monate circa 9800 m³, also per Monat rund 1200 m³.

Nach den in gleicher Weise wie bei den Fahrkrahnen durch Aichung des Abflusswassers vorgenommenen Wasserverbrauchs-

Messungen ergaben sich für die Aufzüge folgende Werthe, welche die zu garantirenden Ziffern ebenfalls um durchschnittlich 8% unterschreiten.

Art der Aufzüge	Anheben der vollen Last, Senken mit leerer Schale	Anheben der vollen Last, Senken mit Druckwasserrückgewinn
9 m Aufzug	47.16 l	33.30 l
12.5 m Aufzug	64.70 l	49.70 l

Man kann demnach im Durchschnitt für alle Aufzüge und eine mittlere Etagenhöhe 40 l Wasserverbrauch per Hub rechnen. Die ausgeführte Hubzahl betrug per Monat im Durchschnitt 10.000, das ganze Druckwasser für die Aufzüge per Monat daher nur 400 m³, die übrigen 800 m³ entfallen als monatlicher Verbrauch auf die Spills. Die gewöhnlich geförderte Nutzlast betrug 800 kg pro Hub, demnach pro Monat 8,000.000 kg = 8000 t.

Als Benützungsgebühr wird für die Aufzüge 1.5 kr. für 100 kg berechnet. Der durchschnittliche Monatsverdienst der Aufzüge betrug 1200 fl.

Per Tag waren im Mittel von den bestehenden 35 Aufzügen 15 zur Benützung in Bereitschaft; pro Aufzug ergibt dies nur 22 Hübe im Tag, die Maximalleistung pro Aufzug und Stunde war 12.000 kg oder 15 Hübe in der Stunde.

4. Kosten der hydraulischen Anlage.

Die Kosten der bestehenden hydraulischen Anlage sind:

A) Bauarbeiten.

1. Centralmaschinengebäude ohne Maschinenhaus für die elektrische Anlage, aber incl. Hilfs- Accumulatorthurm	fl. 164.586.—
2. Canäle für die Rohrleitungen	„ 145.000.—
Summe Bauarbeiten	fl. 309.586.—

B) Maschinelle Einrichtung.

1. Kessel, Maschinen, Accumulatoren, Reservoir, Werkstätte und sonstige Einrichtungen in der Centrale nebst allen Rohrleitungen in derselben und für die Oberflächencondensation	fl. 210.000.—
2. Haupt-, Druck- und Retourleitungen incl. Absperrungen und Feuerlöschhydranten	„ 162.400.—
3. Aufzüge sammt Zweigleitungen und Handwagen	„ 124.400.—
4. Fahrkrahne sammt Zweigleitungen und Krahneleise	„ 277.600.—
5. Feste und fahrbare Spills sammt Zugehör	„ 29.800.—
Summe maschinelle Einrichtung	fl. 804.200.—

Das Gesamtgewicht der im Jahre 1891 gelieferten Einrichtung betrug 2,650.300 kg.

Die allgemeinen Regiekosten pro Monat betragen:

1. 5% Amortisation der Baukosten und der Posten 1 und 2 der maschinellen Einrichtung, zusammen fl. 681.986	fl. 2840.—
2. Gehalte der Betriebsleitung und des gesamten Aufsichtspersonales, sowie Löhne des Personales für die Centrale und Werkstätte	„ 1000.—
Summe	fl. 3840.—

Diese Regiekosten ergeben auf die verschiedenen Apparaten nach ihrem Anschaffungswerth vertheilt

Für die Krahne	fl. 2470.—
„ „ Aufzüge	„ 1110.—
„ „ Spills	„ 260.—

Die in der Centrale verbrauchten Materialien: Kohle, Schmier- und Putzmaterial und Zusatzwasser sind nach dem Wasserverbrauch der einzelnen Apparaten aufzuthellen.

Für den Monat October 1892 ergeben sich auf diese Weise für die Selbstkosten des Betriebes folgende Werthe:

a) Für die Fahrkrahne.

Allgemeine Regiekosten	fl. 2470.—
5% Amortisation des Anschaffungswerthes der Fahrkrahne per fl. 277.600	„ 1156.—
Löhne der Krahnwärter	„ 1850.—
Schmier- und Putzmaterial der Krahne	„ 68.—
9345 m ³ Druckwasser à 11.3 kr.	„ 1056.—
Summe	fl. 6602.—

woraus resultirt:

Selbstkosten pro Krahn und Tag	fl. 11.30
„ „ Krahn-Arbeitsstunde	„ 1.49
„ „ Tonne	kr. 10.3

b) Für die Aufzüge.

Allgemeine Regiekosten	fl. 1110.—
5% von 124.400	„ 520.—
Löhne der Aufzugswärter	„ 920.—
Schmier- und Putzmaterial	„ 67.—
300 m ³ Wasser à 11.3 kr.	„ 45.—
Zusammen	fl. 2662.—

für 1 Metercentner geförderte Last $\frac{266.200}{87.880} = 3$ kr.

Vergleicht man diese Ziffern mit den im Monate October eingehobenen Geldbeträgen (für die Krahne fl. 5281, für die Aufzüge fl. 1318), so ist zu ersehen, daß derzeit beim Krahnbetrieb die Selbstkosten nur mit 80%, beim Aufzugsbetrieb nur mit 50% durch die eingehobenen Tarife gedeckt erscheinen.

Dies ist das Ergebnis eines Betriebes, der weniger als ein Viertel der Leistungsfähigkeit der Centrale in Anspruch nimmt.

Nach Inbetriebsetzung des Molo III mit 12 Krahnen und 10 Aufzügen ist auf eine Steigerung der Leistung um 25—30% zu rechnen. Ferner wird die Centrale in nächster Zeit auch Kraftwasser für 2 hydraulische Motoren à 20 HP zu liefern haben, welche im Magazin 20 eine mechanische Einrichtung zur Kaffeereinigung betreiben werden. Es ist daher zu erwarten, daß die Leistung der Centrale sich auf circa 25.000 m³ Druckwasser im Monat steigern wird.

Die Kohlenkosten werden dann circa	fl. 1600.—
„ Ersatzwasserkosten circa	„ 400.—
„ Schmier- und Putzmaterialien wie früher	„ 200.—
somit die Materialkosten der Centrale voraussichtlich	fl. 2200.—
total oder $\frac{220.000}{25.000} = 9$ kr. per Cubikmeter betragen, während	

sie nach Tabelle III 11.3 kr. betragen.

Für die Krahne stellen sich dann die Selbstkosten auf fl. 10 per Tag und Krahn, fl. 1.32 per Krahn und Stunde und 9.1 kr. per Tonne für die Aufzüge auf 2 kr. per Metercentner.

Hieraus ist ersichtlich, wie mit der Zunahme der Leistung die Selbstkosten herabgehen und daß bei einer Gesamtinanspruchnahme der Apparate, welche circa der halben Leistung der Centrale gleichkommt, die Selbstkosten genügend gedeckt sein werden.

Man könnte nun der Ansicht sein, daß die Anlage für den Verkehr zu groß gewählt sei, und daß die halbe Anzahl Hebeapparate bei voller Ausnützung günstigere Resultate ergeben würde. Dies ist aber nicht richtig. Die Hebeapparate müssen über alle Anlegestellen und Magazine vertheilt werden, um an jeder Stelle bereit zu sein, wenn der Bedarf es erfordert.

Wollte man die Anzahl der Apparate verringern, so würde sehr leicht ein Mangel an Apparaten an einer oder der anderen Stelle sich geltend machen.

Die mechanische Ausrüstung eines Hafens darf nicht erst dem Bedarf des Verkehrs folgen, sondern muss demselben voraus-eilen, um jederzeit einem stärkeren Verkehr entsprechen und den Gesamtinteressen des Verkehrs dienen zu können.

Die bei den Krähnen angeführte Tabelle über die procentuelle Verwendung der Hebeapparate in anderen Häfen gibt für Triest das günstigste Resultat, es wird daher auch die Rentabilität der Anlage an sich selbst betrachtet, sich günstiger stellen als in den übrigen angeführten Häfen.

Die Aufzüge bilden einen integrierenden Bestandtheil der Magazine und ermöglichen diesen erst die Erfüllung ihres Zweckes, es können daher die für die Thätigkeit der Aufzüge eingehobenen Gebühren am allerwenigsten ohne Zusammenhang mit den sonstigen Manipulationsgebühren und dem Lagerzins betrachtet werden.

Triest besitzt in der beschriebenen hydraulischen Einrichtung eine Anlage, welche es befähigt, mit jedem anderen Hafen zu concurriren und auch den größten Steigerungen des Verkehrs zu entsprechen. Es ist nun nur zu wünschen, daß recht bald eine

Zunahme des Verkehrs eintreten möge, im Interesse Triests und des gesamten österreichischen Handels.

Zum Schlusse kann nicht unterlassen werden, den beteiligten Firmen für die ertheilte Zustimmung zur Veröffentlichung der vorliegenden Mittheilungen und Zeichnungen und nicht minder der Direction und der Betriebsleitung der Lagerhäuser für die bereitwillige Unterstützung bei der Sammlung der angeführten Betriebsdaten den gebührenden Dank auszusprechen.

Wie schon im Eingange erwähnt, gebührt der Regierung das Verdienst, daß die ganze beschriebene Anlage ausschließlich aus inländischem Material und durch heimische Arbeit hergestellt worden ist und muss auch dankend der erfolgreichen Intervention gedacht werden, welche die seitens des hohen k. k. Handelsministeriums delegirten Organe im Interesse der Sache ausgeübt haben.

Ueber die Wohnbauten Hamburgs.

Vortrag des beh. aut. Architekten Alfred Morgenstern, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 7. März 1893.

Hochgeehrte Herren! Durch das freundliche Entgegenkommen meiner Hamburger Herren Collegen und des Herrn Vorstehers des Hamburger Architekten- und Ingenieur-Vereines gelangte ich in den Besitz der großen Anzahl hier aufliegender Originalpläne, die viel des Interessanten und Charakteristischen bieten, und

einen vollen Einblick in das Wesen der in Hamburg üblichen Bauweisen gestatten. Für die so liebenswürdige Unterstützung seitens unserer Hamburger Fachgenossen erlaube ich mir, denselben von dieser Stelle aus meinen besten Dank auszusprechen.

Wenn ich Ihnen als gebürtiger Hamburger über die Wohnbauten meiner Vaterstadt berichten soll, so muss ich mir Ihre Erlaubnis erbitten, aus dem Rahmen unseres Discussionsthemas heraustraten und Ihnen auch die interessantesten Entwicklungsphasen dieser Stadt, deren Einfluss auf die heutige Bauweise noch überall erkennbar ist, vorführen zu dürfen.

Wie Ihnen die ausgestellten Situationspläne Hamburgs zeigen, ist die Stadt und ein Theil ihrer Umgebung mit Wasser und Wasseradern, die theils von der Elbe, theils von der Alster und der Bille abhängig sind, reich gesegnet. Das nasse Element hat daher auch einen dominirenden Einfluss auf die bauliche Entwicklung ausgeübt, ihm dankt Hamburg die reizvollen Landschaften seiner Umgebung, welche wohl andernorts kaum zu finden sind.

Die Alster, der jetzige Glanzpunkt der Stadt und Umgebung, war ehemals ein kleines unansehnliches Flösschen, das sich tragen

Laufes durch die Marschgegend schlängelte, in der Stadt ein mehrarmiges Delta bildete und in die Elbe mündete. Da bei Hamburg die Höhendifferenz zwischen Ebbe und Fluth 1.80 m bis 2 m beträgt, so konnte bei Niederwasser nur der untere Lauf der Alster der Schifffahrt dienen, indem dann der obere außerhalb der Stadt sehr wenig Wasser führte. Unweit ihrer Mündung in die Elbe, bei der jetzigen Nicolaikirche (Neueburg) finden sich denn auch die ersten Hafenanlagen Hamburgs vor. Gegen die Ueberschwemmungsgefahren, die von der Elbe her drohten, schützte man die nieder gelegenen Stadttheile durch Deiche (Dämme), das Erdreich hierfür gewann man durch Ausheben von Gräben. Diese Gräben und die Alsterarme durchziehen noch heute als Flethe (Canäle) die Stadt, sie bilden ein Netz von Wasserstraßen, das dem großen Handel Hamburgs, bis zu seiner Einbeziehung in den Zollverein, ausschließlich zum Verkehre mit den Seeschiffen diente.

Im dreizehnten Jahrhundert ging die Umwandlung der Alster vor sich; durch die Aufführung des Reesendamms (alter Jungfernstieg) wurde ein Aufstau der Alster von 2.30 m über mittlere Fluth und 4.10 m über mittlere Ebbe bewirkt. Das kleine unansehnliche Flösschen verwandelte sich hierdurch in die beiden herrlichen, seenartigen Alsterbassins, die zusammen eine Länge von circa 3 km, eine größte Breite von 1 km haben; heute sind sie theils von prächtigen Villen mit Parks und Gärten, theils von städtischen Wohnhäusern umkränzt, und erfreuen das Auge durch entzückende landschaftliche Bilder. Die Lombardsbrücke sammt dem Dämme, welcher die Binnen-Alster von der Außen-Alster trennt, wurde als Wall, Vertheidigungszwecken dienend, erst in späterer Zeit aufgeführt.

Anfang dieses Jahrhunderts hielten die Franzosen Hamburg besetzt; um sich gegen feindliche Ueberfälle zu sichern, zerstörten sie außerhalb der Wälle, in einer Entfernung von 500 Toisen, (1270 m) die sämtlichen Bauwerke, und legten dort alle Bäume nieder. Dem neuen Hamburg erwuchs hieraus der große Vortheil, daß sich noch heute gleich außerhalb der Thore große Wiesen und schöne Alleen ausdehnen, die dem Städter nahe Spaziergänge bieten, und als luftiger Gürtel die Stadt umfassen. Aus hygienischen Rücksichten bleibt diese Zone wohl unverbaut, oder man gestattet dort nur die Aufführung villenartiger Gebäude, so daß für eine gesunde luftige Entwicklung der nächsten Umgebung Hamburgs Sorge getragen erscheint.

Im Jahre 1842 brach das Unglück über die Stadt herein, der „Große Brand“ wüthete vom 5. bis zum 8. Mai, ganze Häuserreihen wurden gesprengt, um dem verheerenden Elemente Einhalt zu thun. 413 Privathäuser fielen den Flammen zum Opfer, 20.000 Menschen waren ihres Obdaches beraubt, für welche nun schnellstens Unterkommen geschaffen werden musste. Um Entschließungen wegen des Wiederaufbaues der Brandstätte zu fassen, wurde eine technische Commission berufen, der auch zeitweilig Gottfried Semper angehörte. Lindley (der Vater des der-

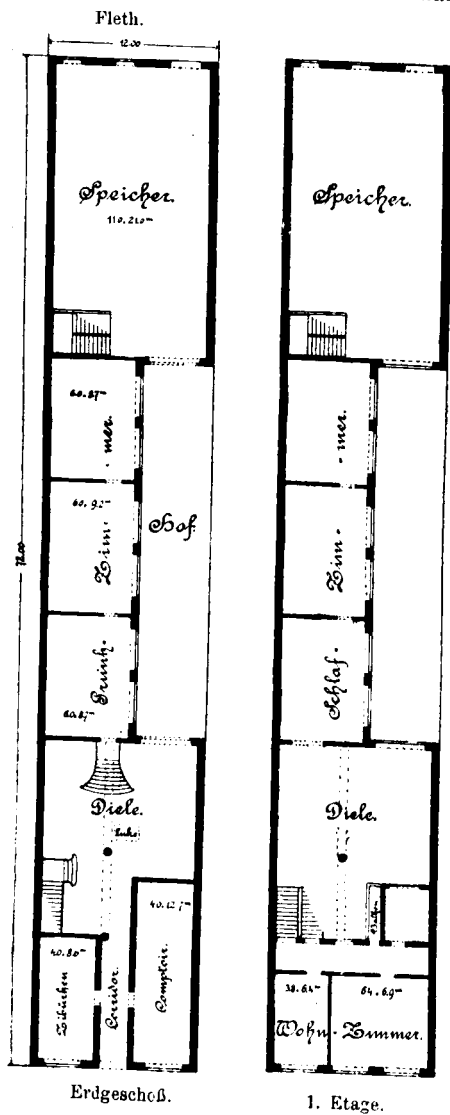


Fig. 1 und 2, 1:500.

zeitigen Stadt-Baurathes von Frankfurt) arbeitete im Auftrage des Hamburger Senates ein vorläufiges Project für die Neubebauung aus. Diese Aufgabe gestaltete sich sehr mühsam, indem kein brauchbarer Stadtplan vorlag, die ganze Brandstätte mit den angrenzenden Straßenzügen musste unter großen Schwierigkeiten aufgemessen werden, der Beginn der Neubauten aber drängte, um den vielen Obdachlosen Unterkunft zu verschaffen. Der Wiederaufbau der abgebrannten Stadttheile konnte daher nicht reiflich erwogen und durchdacht werden, in Folge dessen sind die neuen Straßen meistens zu eng angelegt, so daß sie den heutigen Anforderungen an Luft und Licht nicht mehr vollkommen genügen.

Unter diesen ungünstigen Verhältnissen musste auch die architektonische Durchführung der Neubauten leiden, ihr Aeußeres zeigt fast immer eine ganz nüchterne schablonenhafte Renaissance, deren Eintönigkeit nur dort gemildert erscheint, wo das Wasser als Staffage hinzutritt. Die bessere Classe trachtete nun ihre Wohnung in die neu aufgebauten Stadttheile zu verlegen, während sie ihr Geschäft in den alten, vom Feuer verschonten Theilen beließ; diese Trennung der Wohnungen von den Geschäften erscheint heute bis zur äußersten Consequenz durchgeführt.

In ganz modernem Sinne wurde jener Zeit das Sielsystem (Sammelcanäle) für ganz Hamburg ausgeführt. Es entstand die

nommen, deren weitere Entwicklung heute noch nicht zum Abschlusse gelangt ist, und die auf diesem Gebiete wohl einzig dastehen.

Mit dem Aufblühen des Handels beginnt nun eine regere Bauthätigkeit außerhalb der Stadt, wozu auch wesentlich die Aufhebung der Thorsperre Ende 1860 beitrug. Diese althergebrachte Institution wirkte hemmend auf den Verkehr zwischen der Stadt und ihrer Umgebung; bei Anbruch der Dämmerung wurden die sämtlichen eisernen Thorgitter geschlossen, und von diesem Zeitpunkte ab hatte jede Person, jeder Wagen beim Passiren des Thores eine nicht unbedeutende Taxe zu entrichten. Auch der zunehmende lebhaftere Verkehr in der Stadt gestaltete das Wohnen in der Nähe der Geschäfte unangenehm, die bessere Classe trachtete daher Sommer und Winter in eigenen Häusern außerhalb der Stadt zu wohnen. In Folge dessen entstanden die vielen Familienhäuser und Villen, die wohl keine Stadt in dieser Mannigfaltigkeit und meistens in so reizend schöner Lage aufzuweisen hat; man kann sie daher mit Recht eine Specialität Hamburgs nennen. Im Jahre 1875 bestanden 9180 solcher Familienhäuser mit 64.337 Einwohnern, was 12.36% aller Wohnhäuser und 18.58% der Gesamtbevölkerung ausmachte.

Entsprechend der Bebauung der Umgebung entwickelten sich auch die Verkehrsverhältnisse; soweit die fahrbaren Wasser-

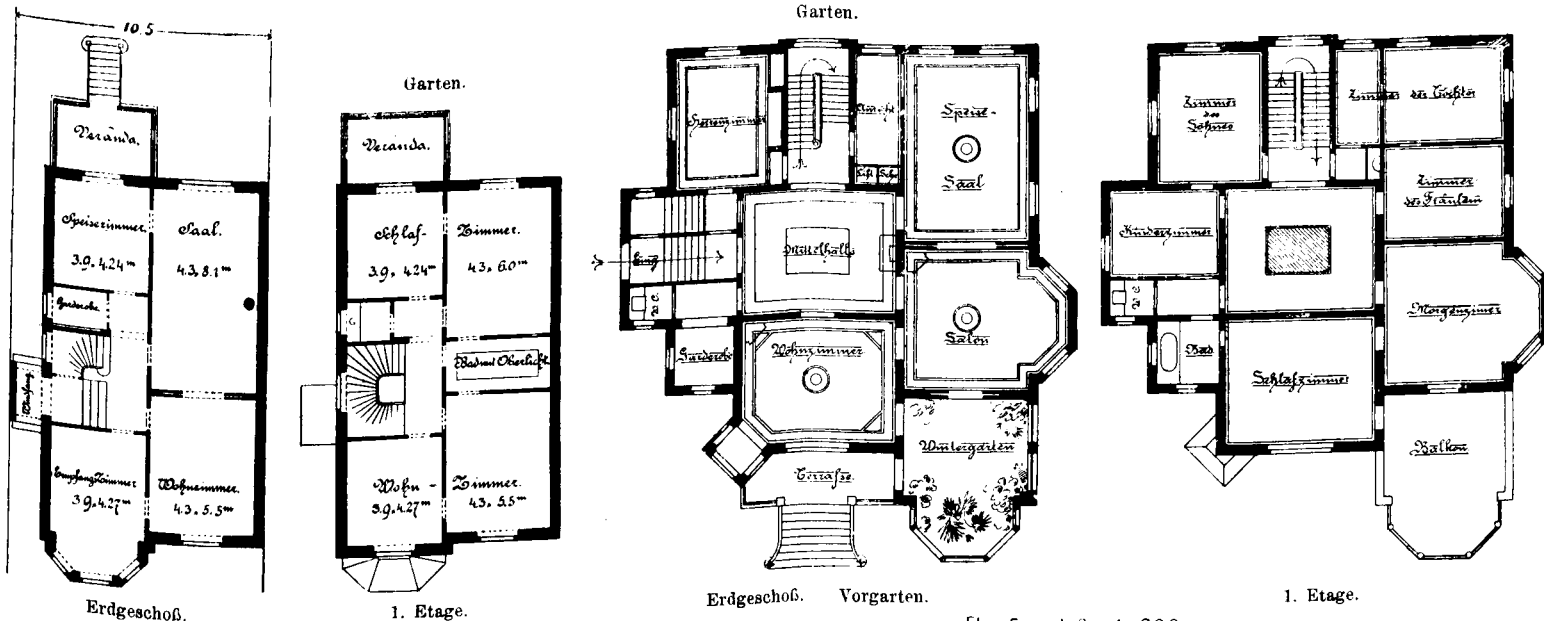


Fig. 3 und 4. 1:300.

Wasserleitung in Rothenburgsort, 6 km oberhalb des Hamburger Hafens gelegen; das Wasser wird dort der Elbe entnommen und mittelst Schotterfiltration gereinigt. Trotz der enormen Zunahme der Bevölkerung und des rapiden Anwachsens des Verkehrs im Hafen wurde dieses System nicht verbessert, so daß sich die Qualität des Wassers immer mehr verschlechterte. Diesem Umstande ist es wohl in erster Linie zuzuschreiben, daß die Cholera im verflossenen Jahre so verheerend auftrat und so viel Unglück über die Stadt brachte. Seit einiger Zeit ist für die Wasserleitung eine neue Anlage, die auf dem Systeme der Sandfiltration beruht, im Baue begriffen, bei der Altonaer Wasserleitung, die das Elbewasser unterhalb Hamburg benützt, hat sich dieses System im letzten Jahre sehr gut bewährt.

1846 wurde die Gasanstalt erbaut, und als deren Vertrag im Jahre 1874 ablief, übernahm die Stadt dieselbe und verpachtete von da ab deren Betrieb.

Man senkte den Wasserspiegel der Alsterbassins um 80 bis 90 cm, die Uhlenhorst, welche nordöstlich an der Außen-Alster gelegen ist und sehr feuchten Untergrund hatte, wurde hierdurch bewohnbar gemacht.

Von 1848 bis 1862 stockte die bauliche Entwicklung. Als aber die anderen Seestädte Hamburg zu überflügeln drohten, wurden die großen Hafenbauten und Stromanlagen in Angriff ge-

straßen reichen, vermitteln eine große Anzahl kleiner Schraubendampfer die Communication, für die auch im Winter so lange als möglich eine Wasserrinne im Eise offen gehalten wird. Ferner trägt ein sehr ausgedehntes Pferdebahnnetz, das verschiedenen Gesellschaften angehört und den Omnibusverkehr ganz verdrängt hat, dazu bei, daß der Hamburger in kürzester Zeit vom Herzen der Stadt aus seine in der Umgebung gelegene Wohnung erreichen kann.

Die höchste Entwicklung der Bauthätigkeit wurde aber durch die Einbeziehung Hamburgs in den Zollverein veranlasst. Die Projectirung hiefür begann am 21. Jänner 1882, im Februar 1883 wurde der Generalplan genehmigt, und am 15. October 1888 fand der Anschluss an den Zollverein statt. Im Laufe dieser $5\frac{3}{4}$ Jahre wurden circa 200 Millionen Mark verbaut; man demolirte ganze Stadttheile, um Raum für die großartigen Speicherranlagen im Freihafengebiete zu schaffen, aus diesem Anlasse mussten 24.000 Menschen delogirt und für dieselben wieder neue Wohnungen beschafft werden.

Diese baulichen Leistungen stehen wohl einzig da, und unsere Hamburger Collegen können stolz darauf sein, diese Unsumme schwieriger Aufgaben in glücklichster Weise gelöst zu haben. Wenn ich nach diesen Betrachtungen auf die Wohnbauten Hamburgs näher eingehe, so muss ich in erster Linie das „Alte

Hamburger Kaufmannshaus“ in's Auge fassen, denn die überwiegend handeltreibende Bevölkerung verlieh der Stadt ihr Gepräge, und Manches dieser Anlage hat sich auch auf die Neuzeit übertragen.

Jeder Kaufmann musste einen Speicher am Wasser (Fleth) besitzen, zu welchem die Schuten (flach gebaute, offene Fahrzeuge von großem Fassungsraume) mit den Waaren von und zu den Seeschiffen im Hafen gelangen konnten. Da die Flethfronten somit einen sehr großen Werth hatten, musste man mit schmalen Grundstücken das Auskommen finden, die sich natürlich, um allen anderen Bedürfnissen zu genügen, sehr tief gestalteten. Ein solches in den Fig. 1 und 2 dargestelltes Object hat eine Breite von 12 m und eine Tiefe von 72 m, es existiren aber auch schmale Grundstücke, mit grösserer Tiefe und heute ist es den Bauparzellen in der Stadt noch eigen, daß sie bei geringer Breite eine verhältnismäßig große Tiefe aufweisen.

Der Speicher, zur Aufnahme der Waaren am Flethe gelegen, musste in bequemer Verbindung mit dem Hofe, dem Comptoir und der Straße stehen. Gegen die letztere zu ist die große Diele angeordnet, die durch 1½ oder 2 Geschoße reicht, sie dient sowohl zur Trennung als auch zur Verbindung der einzelnen Räume unter-

Wohnungen umgestalten lassen. Diese Entwerthung bietet aber gewiss eine günstige Gelegenheit, um mit nicht zu großen Mitteln solche Objecte zum Abbruche zu erwerben, und dadurch die Assanirung mancher Stadttheile zu bewirken.

Zur Betrachtung des modernen „Hamburger Familienhauses“ übergehend, müssen wir auch das dortige Klima und das Gesellschaftsleben in's Auge fassen. Die Witterungsverhältnisse sind wenig freundliche, meistens bedeckter Himmel, oft Regen und viel Nebel herrschen vor. Der fröhliche gastfreie häusliche Sinn des Hamburgers weist ihn auf möglichste Wohnlichkeit seines Hauses hin, er richtet sein Augenmerk mehr auf die gute Einrichtung, als wie auf die künstlerische Ausbildung desselben. Die Zimmer bequem und reich möbliren zu können, ist ihm Hauptsache, achsiale Stellung der Thüren und Räume zu einander Nebensache, selbst die Ausbildung des Aeußeren muss häufig gegen die Einrichtung der Innenräume zurückbleiben. In den Familienhäusern entwickelt sich ein reges Gesellschaftsleben, Gasthäuser werden nur selten, öffentliche Bälle gar nicht von der besseren Classe besucht, alle Festlichkeiten, Gesellschaften und Bälle werden im eigenen Hause abgehalten, demgemäß auch die Anzahl und die Dimensionen der Räume be-

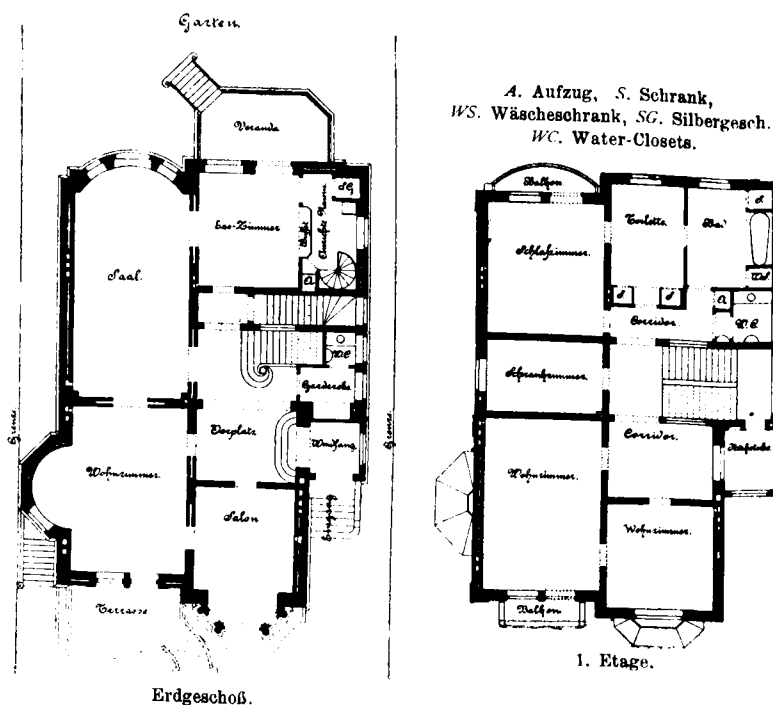


Fig. 7 und 8. 1:300.

einander, und vermittelt den regen geschäftlichen Verkehr. Im Plafond ist eine Fallluke angebracht, um mittelst Zugtaues die leichteren Waaren auf die oberen Böden und auf die Dachuntertheilungen zu schaffen. Bis heutigen Tages finden wir in allen Familienhäusern die Diele als großen Vorplatz, von dem aus man in alle Räume gelangt, vor.

Das Comptoir ist an der Straße bei der Passage zum Speicher, gelegen, gegenüber die „Zibürken“, ein Raum, in welchem sich der Einhüter, die Einhüterin, oder die Nähjungfer aufhielt, um auf die Eingangsthüre Acht zu geben. In den Stockwerken sind dann gegen die Straße resp. gegen den Hof zu die Wohnzimmer und Schlafzimmer für die Familie, für die Bediensteten und für die Fremden untergebracht.

Seitdem Hamburg in das Zollgebiet einbezogen ist, werden fast alle ankommenden Waaren in den neuen Speichern im Freihafengebiete gelagert und nur ein verschwindend kleiner Theil von ihnen gelangt noch in die alten Speicher der Stadt. Die Entwerthung der vorhin geschilderten Objecte ist daher eine sehr große, zumal sich die alten Speicher wegen ihrer geringen Geschoßhöhen und ihrer eigenthümlichen Constructionen nicht zu

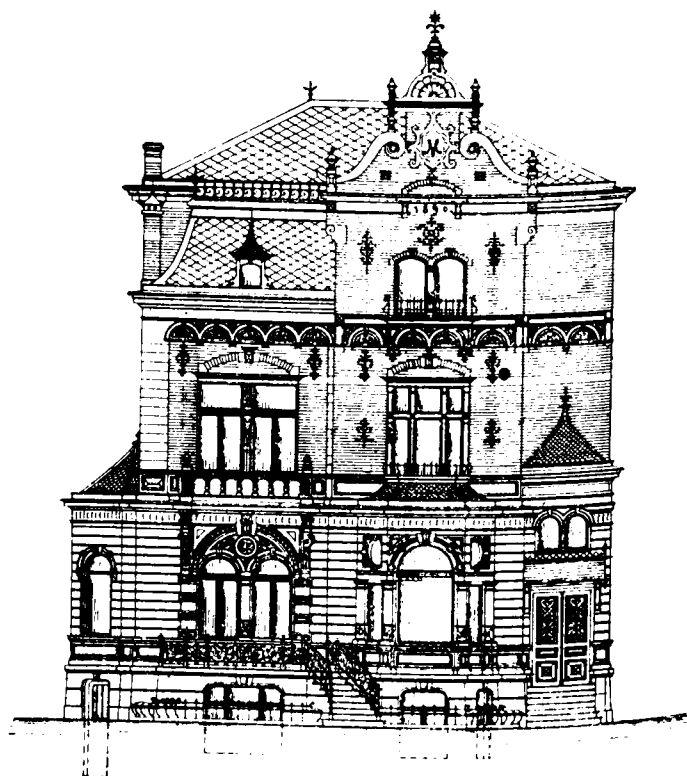


Fig. 9. 1:200.

messen sind. Vom einfachsten Hause mit fünf Zimmern steigern sich die Familienhäuser zu Gebäuden, die auch fürstlichen Hausständen nach jeder Richtung hin dienen könnten.

Den Typus für ein Familienhaus mit sieben Zimmern, Garderobe und Bad veranschaulichen die Fig. 3 und 4. Das Grundstück ist schmal, so daß die Räume sich nach der Tiefe entwickeln, je zwei Häuser stoßen mit den Feuermauern zusammen, während anderseits ein freier Luftraum in der Breite zweier Windfangvorbauten verbleibt. Im Souterrain ist immer die Küche mit ihren Hilfsräumen, Dienstbotenzimmern etc. untergebracht, alle diese Räume sind meistens groß, licht, sehr sauber und oft luxuriös mit Marmorfußboden und Wandkacheln ausgestattet. Da nach Hamburger Sitte die wohlhabende Hausfrau nur den Hausstand leitet und repräsentirt, persönlich aber wenig in der Küche thätig ist, so braucht letztere auch nicht in naher Beziehung zu den Wohnzimmern zu stehen. Das Souterrain ist meistens auch durch eine äußere Stiege zugänglich gemacht.

Der Eingang zum Hochparterre ist stets durch einen Windfang vor Zugluft geschützt, wegen Raumersparniss ist das Entrée bei Objecten dieser Größe immer unter der hölzernen

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 649 ex 1893.

über die 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 22. April 1893.

1. Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung, gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und macht

2. die Mittheilung, daß die laufende Vortrags-Session mit Samstag den 29. April l. J. ihren Abschluss findet.

3. Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe Herrn Ober-Ingenieur Waldvogel, über: „Die Ausgestaltung der Verkehrs-Anlagen und Schaffung von Donauhäfen für Wien, Vortrag halten zu wollen.

Der Vortragende dankt zunächst dem Comité für die bauliche Entwicklung Wiens, welches ihm in den letzten Wochen mehrere Abende zu der Besprechung seiner im vergangenen Jahre veröffentlichten diesbezüglichen Vorschläge widmete und erwähnt, daß auf Grund derselben in der nächsten Vereinsversammlung dem Plenum Anträge werden zur Annahme vorgelegt werden.

Redner spricht den Wunsch aus, daß es ihm gegönnt sein möge, die Anwesenden von der Richtigkeit seiner Anschauungen selbst so zu überzeugen, wie er von derselben seit Langem durchdrungen ist.

Auf den Gegenstand zunächst im Allgemeinen übergehend, erwähnt der Vortragende, daß er seit seinem am 9. April 1873, also vor 20 Jahren, im Vereine gehaltenen Vortrag über ein Stadtbahnnetz nach Maßgabe seiner freien Zeit sich mit dem Gegenstande immer wieder beschäftigt und denselben zu seinem Lieblingsstudium gemacht habe. Das Resultat aller dieser eingehenden Studien, bezüglich welcher sich Redner über alle Verhältnisse die volle Klarheit und von der Durchführbarkeit die vollste Ueberzeugung verschafft habe, hat Redner in der als Beilage zur Vereinszeitschrift Nr. 21 vom 20. Mai v. J. erschienenen Abhandlung zur allgemeinen Kenntnis gebracht.

Redner schildert nun eingehend seine Auffassung der Gesamtfrage und betont, daß — was immer mit den in munificenter Weise bewilligten Mitteln gegenwärtig durchgeführt werde — all' dies doch nur einen Bruchtheil jener weit größeren, künftigen Anlagen bilden könne, die das erweiterte Gesamtgebiet von Wien seinerzeit benöthigen wird. Er ist deshalb der Anschauung, daß das jetzt zu Schaffende mit den künftig zu planenden Anlagen, von welchen es einen integrierenden Theil zu bilden berufen ist, im organischen Zusammenhange angelegt sein müsse und vor Allem jetzt nichts geschaffen werde, was den künftigen Zug zur größeren Entwicklung unheilbar schädigen könnte.

Uebergehend zunächst auf das Stadtbahnnetz, sagt der Vortragende, daß er bei dem heutigen Stande der Technik sich gar keine andere Lösung als ein für den eigentlichen Stadtverkehr (den Passagierverkehr) mit elektrischem Betrieb eingerichtetes Bahnnetz denken könne. Von 1000 Zügen, die auf dem gesamten Bahnnetz verkehren, müssten 950 bis 970 Züge elektrisch und der Rest auf den auch als Hauptbahnen (Vollbahnen) gebauten Linien als Last-, Kohlen- und Approximationszüge in der Nacht diese Strecken mit Dampftrieb durchlaufen. Der Betrieb würde also auf vielen Strecken ein gemischter sein. Das Bahnnetz selbst schildernd, erwähnt Redner an Hand der ausgestellten Pläne, wie dasselbe, entsprechend der Lage, verschiedenen Zwecken zu dienen habe; er unterscheidet insbesondere die den Hafenanlagen und dem Umschlag dienenden Linien, die als Schleppbahnen vorwiegend dem Lastverkehr dienen müssen und deshalb auch keine Einrichtung für elektrischen Betrieb zu erhalten hätten. Er betont die Dichtigkeit des Maschennetzes der Linien im gesamten Gemeindegebiete, welches dicht genug ist, ohne zu dicht zu sein, und es ermöglichte, von irgend einem Punkte des gesamten Territoriums nach ganz kurzen Wegstrecken irgend eine Stadtbahnstation zu erreichen.

Bei Besprechung der einzelnen Linien geht Redner eingehend auf die Schilderung der Gürtelbahnlinie und Donaustadtlinie speciell ein. Bezüglich der Gürtelbahnlinie weist der Vortragende auf die Ver-

schiedenheit der Höhenlage gegen das officielle Project hin und betont, daß er principiell angestrebt habe, bei der Durchquerung der die Gürtelstraße durchdringenden Höhenzüge die Stationen in die Thalübersetzung zu legen, wodurch sich insbesondere für den Betrieb nicht zu unterschätzende Vortheile ergeben. Mit der letzten Strecke der Gürtellinie von der Station „Währingerlinie“ zum Heiligenstädter Bahnhof, nach dem officiellen Projecte, kann sich Redner nicht einverstanden erklären; er stellt einen eingehenden Vergleich dieser Strecken nach dem officiellen Projecte und nach seinem Vorschlage an. Während nach dem Projecte der Verkehrs-Commission die Bahnstrecke über den Währinger Gürtel im Uebergrund als Hochbahn hinweggeführt wird und deshalb dort, wo sie sich der bestandenen Nußdorferlinie, also dem Steilrand der Donau nähert, demzufolge sehr hoch gelegen ist, dringt die letzte Strecke der Gürtellinie nach dem Vorschlage des Vortragenden in das Terrain des Währinger Gürtels ein und unterfährt sonach die nach Döbling hinführende Straße. Die Station Nußdorferlinie liegt in Folge dessen nach dem officiellen Projecte 29-37 m über Null (Ferd.-Pegel) während die Station Nußdorferlinie nach dem Projecte des Vortragenden nur eine Höhe von 15-30 m über Null aufweist. Die Folge dieser so außerordentlich divergirenden Höhenlage ist die, daß die officielle Trace einen über 1700 m langen, bis zu 15 1/2 m hohen Viaduct, der in den Heiligenstädter Bahnhof noch hineinreicht und enorme Kosten verursachen würde, erheischt, während nach dem Vorschlage des Vortragenden nur ein ganz kurzes Rampenstück bis zu dem Niveau des Franz Josef-Bahnhofes hinabzuführen käme.

Auch die Führung der Gürtelstraße zur Brigittenau zum Anschluss an die dortigen Straßenzüge lasse sich nach dem Vorschlage des Vortragenden rationeller gestalten, weil hiedurch die jetzt in Aussicht genommene, in zwei verschiedenen Höhenlagen, also doppelt überkreuzte Straßenführung der Gürtel- und Nußdorferstraße vermieden wird.

Aber nicht nur diese Vortheile ergeben sich, führt Redner aus, sondern namentlich der so nothwendige Bogen zum directen Anschluss der Gürtelbahnlinie zur Donaucanallinie, wie auch jener der Vorortelinie zu letzterer Linie sind hiedurch leicht und in zweckmäßigster Weise zu bewerkstelligen. Beim officiellen Projecte ist dies bezüglich der Vorortelinie gar nicht möglich, betreffs der Gürtellinie aber nur in der allerschwierigsten Weise durch Einschaltung eines auf einem 1500 m langen, in einem Bogen von nur etwa 220 m Radius liegenden, 230/00 Steigung aufweisenden Viaductes zu erreichen, der wie der Heiligenstädter Viaduct enorme Kosten verschlingen und einen kostspieligen Betrieb herbeiführen müsste.

Alle diese Schwierigkeiten — erklärt Redner — können durch Anlage der letzten Bahnstrecke nach seinem Vorschlage in rationellster Weise hintangehalten werden. Redner begreift nicht, warum man — wenn man schon den Bogen als nothwendig erachte, denselben auch für später in Aussicht nehmen und einsehe, daß durch die Tieferlegung die Lösung in so viel besserer Weise bewirkt werden könne — diesen Bogen dann nicht gleich ausführe, sondern zu solch' einer Lösung greife.

Bezüglich der Donaustadtlinie kann sich Redner auch nicht mit der gewählten Trace einverstanden erklären; dieselbe enthalte, um die Nordbahn zu übersetzen, in der ebenen Leopoldstadt Rampen, die sonst nur auf Gebirgsbahnen wieder vorkommen, auch weist er auf die großen Umwege hin, die durch diese Tracenführung für die Züge der Nordbahn zur Gürtel- und Vorortelinie eintreten und setzt im Gegensatze hiezu seine diesbezüglichen Vorschläge auseinander.

Nach Besprechung der Bahnlinien gelangt Redner zur eingehenden Erörterung der Anlage von Donauhäfen bei Wien. Er hält es für nothwendig, daß man sich über eine definitive Lösung der Donaufrage im Weichbilde von Wien volle Klarheit verschaffe und darnach für die späte Zukunft alles vorsorge.

Redner geht nun auf die Besprechung des Donaucanals ein, bespricht eine Modification des Schwimmthors bei Nußdorf, schildert dann die Donaucanal- und die Stromhäfen nach seinem vorjährigen Projects-Entwurf. Er weist an der Hand von Vergleichen von See- und Flussschiffen die Nothwendigkeit der Größen der Donauhäfen nach und bespricht schließlich den von ihm geplanten Hochwassercanal an Stelle des bestehenden alten Strombettes.

Indem derselbe auch über die Hauptstraßenzüge zur Verbindung der Häfen und des künftigen Stadtgebietes am linken Donau-Ufer, sowie über die Haupt-Unrathscanäle sich äußert und an seine Vorschläge in der Abhandlung vom 20. Mai v. J. erinnert, schließt Redner seinen beifälligst aufgenommenen Vortrag. (Der Vortrag wird später ausführlich zur Veröffentlichung gelangen.)

Zu diesem Vortrage ergreift Herr Baudirector W. Hohenegger das Wort, welchem der Vortragende erwidert.

Nach Schluss der Debatte sagt der Vorsitzende: „Ich glaube, aus dem Beifalle, welchen Sie dem Herrn Vortragenden gezollt haben, die Berechtigung ableiten zu können, ihn zu seinen eingehenden und schwierigen Studien zu beglückwünschen und ihm gleichzeitig herzlichst zu danken für die hochinteressanten Mittheilungen der eingreifenden Ideen, die für die heutigen Verhältnisse von so actuellem Bedeutung sind.“

Hierauf folgt Schluss der Sitzung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 18. Jänner 1893.

Der Vorsitzende theilt der Versammlung mit, daß es mit Rücksicht auf die bevorstehende Hauptversammlung geboten erscheine, die Wahlvorschläge zu erstatten und beantragt ein vorbereitendes Comité einzusetzen. Hiefür werden gewählt die Herren Bernstein, Czischek, Kovarik, Werner und Zwiauer. Hierauf hält Herr Ingenieur Probst den angekündigten Vortrag über „Elektricität in der Praxis“. Der Vortragende gibt in allgemein verständlicher Weise eine kurze Darstellung der in der Elektrotechnik gebrauchten Maße und erörtert deren Entstehung sowie den Zusammenhang mit anderen Maßen der Technik. Er erörtert in klarer Weise die Analogie, welche zwischen Stromstärke, Spannung und Wassermenge und Gefälle besteht, und schafft damit jene Grundbegriffe, auf welche in einem weiteren Vortrage die Construction der Dynamomaschinen und Elektromotoren aufgebaut werden sollte. Nachdem der Vortragende unter Beifall seine Ausführungen beendet hatte, schloss der Vorsitzende mit dem Ausdrucke des Dankes die Versammlung.

Versammlung vom 1. Februar 1893.

Der Vorsitzende theilt der Versammlung mit, daß Excursionen in die Telephon-Centrale, in die k. k. Hof- und Staatsdruckerei und in mehrere elektrische Centralstationen in Aussicht genommen sind, daß sich die Directionen dieser Anstalten in liebenswürdiger Weise bereit erklärt haben, die Fachgruppe zu empfangen. Namens des Wahlausschusses referirte Herr dipl. Ingenieur Kovarik und werden die Vorschläge mit großer Majorität angenommen. Sodann hält Herr Berg-Ingenieur F. Bleichsteiner seinen angekündigten Vortrag über „Eisenbahnwagenräder und deren Fabrication“. Obgleich die Veröffentlichung dieses Vortrages zu erwarten steht, wird hier kurz darüber berichtet: Der Vortragende wurde durch die nach der Veröffentlichung der Broschüre des Herrn Regierungsrath von Hönigswald in den Tagesblättern entstandene Polemik angeregt. Er bespricht cursorisch die verschiedenen Radconstructionen und unterscheidet wesentlich Räder mit aufgesetztem Spurrkranz (Tyre) und solche mit angegossenem Spurrkranz. Die ersteren sind wieder abzuheilen in solche mit getrennten Radnaben und solche, bei welchen Naben und Arme oder Nabe und Scheibe aus einem Stücke sind. Material hiefür war früher Gusseisen für die Naben, Schmiedeeisen für die Speichen; später ersetzte man die Gussnaben durch solche aus Schmiedeeisen. Mit wachsendem Fortschreiten der Hüttentechnik und namentlich seit der Verbilligung der Flusseisenproduction durch Einführung des Martinprocesses begnügte man sich auch mit den aus vielen einzelnen Theilen zusammengeschweißten Schmiedeeisen-Speichenrädern nicht mehr, sondern versuchte Flusseisen-Gussräder (unpassend Stahlgussräder genannt). Solche Räder gelangen auf den k. ung. Staatsbahnen aus den Dyosgyör Werken ausschließlich in Verwendung und bewähren sich, wie die Proben und die praktische Erfahrung zeigt, bestens.

Während so die Construction der Räder mit getrennten Spurrkranzen allmählig wieder verlassen wird, hat sich das Schalengussrad, von Abraham Ganz in Budapest 1854 zum erstenmale erzeugt, nach ge-

wissen Wandlungen ohne wesentliche Aenderung erhalten und bewährt sich trotz gegentheiliger Behauptungen noch immer gut. Die Firma Ganz & Comp. lieferte noch im Jahre 1892 24.544 Stück dieser Räder und man kann sagen, daß in Oesterreich-Ungarn mindestens 50.000 Lastwagen mit diesen Rädern laufen. Dieser Erfolg allein müsste schon Zeugnis dafür ablegen, daß der Construction wesentliche Mängel nicht anhaften. Der geringe Anschaffungspreis und die große Widerstandsfähigkeit der allein einer Abnutzung unterliegenden Lauffläche, welche in der Coquille gegossen, sehr hart ist, haben dem Rad seine Bedeutung verschafft und gesichert.

Redner weist Photographien und Beschreibungen der Bochumer Walz- und Scheibenräder vor, deren Material in der Nabe und in der Scheibe weiches Flusseisen ist, und somit ebensolche Garantien gegen Brüche bietet wie Schweißeeisen, dagegen den Vortheil größerer Homogenität und geringeren Preises besitzt. Nachdem allgemein das Schweißeeisen seiner unangenehmen Eigenschaften wegen verlassen und durch das vollkommenere Flusseisen ersetzt wird, scheint der Plan, aus zusammengepackten Luppen, deren Schweißung unter dem Hammer erfahrungsgemäßig nicht sehr vollkommen ist, ein Rad herzustellen, mindestens von zweifelhaftem Werth, sicher aber nicht geeignet, die langbewährten Typen zu verdrängen oder die Fortschritte in der Herstellung von Flusseisen-Sternen oder -Scheiben aufzuhalten. Der Redner erachtet es unthunlich, für alle so sehr verschiedenen Ansprüche eine Radtype herzustellen, und glaubt, daß je nach der Belastung, der Geschwindigkeit und dem Range des Vehikels immer verschiedene Radconstructionen Verwendung finden werden. Die Construction der Radreife (Tyres) wird besprochen und erwähnt, daß österreichisches Material zur Tiegelgussstahl-Fabrication in das Ausland geführt wird, wir also nicht erwarten dürfen von dort her billigeren Gussstahl zu beziehen, als wir ihn selbst herstellen können.

Nach Hinweis auf die Verbilligung der Schmiedearbeit durch Verwendung von Schmiedepressen schließt der Redner seine Ausführungen mit dem Hinweis, daß es der Erfahrung vorbehalten bleiben muss, zu entscheiden, welche von den herrschenden Bestrebungen als die richtige anzusehen ist. Bei den raschen und unaufhaltsamen Fortschritten der Technik in allen Zweigen lässt sich heute gar nicht absehen, was die Zukunft bringen wird. Daß aber das Flusseisen sein Uebergewicht gegen das Schweißeeisen auch auf dem Gebiete der Fabrication von Eisenbahnwagenrädern nicht geltend machen wird, kann nicht angenommen werden. Der Vorsitzende dankt für die interessanten Mittheilungen, und schließt, nachdem sich Niemand zum Worte meldet, die Versammlung.

Der Schriftführer:

Franz Kovarik.

Der Obmann:

Peter Zwiauer.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 16. März 1893.

Da der für diesen Abend angesetzte Vortrag des Herrn k. k. Bau- und Maschinen-Inspectors Max Arbesser v. Rastburg: „Ueber österreichische See-Salinen“ in Folge dienstlicher Verhinderung desselben nicht stattfinden konnte, so besprach Herr k. k. Oberbergrath Carl Ritter v. Ernst: „Das Petroleumvorkommen und die Erdölindustrie in Italien.“

In Italien wurden bisher drei Gebiete festgestellt, in welchen Erdöl in verwerthbarer Menge vorkommt: 1. In der Emilia, in einer Zone, die sich von den nördlichen Gehängen des Appenninus bei Voghera bis an das adriatische Meer bei Imola erstreckt; 2. im Pascarthale in den neapolitanischen Abruzzen; 3. im Thale des Liri im Districte von Gaeta ebenfalls in Neapolitanischen. In all' diesen drei Gebieten scheint sich das Erdöl im unteren Miocän gebildet zu haben, dringt jedoch stellenweise auch in die darunter liegenden Schichten des Eocäns ein und findet sich als dichtes Bitumen und Asphalt selbst in den Kalken der Kreide und des Jura. Der Vortragende bespricht die geologischen Verhältnisse der genannten Erdölbecken, und nach einem geschichtlichen Rückblicke auf die frühere Gewinnung und die spätere Entwicklung der Petroleumindustrie in Italien, die Eigenschaften des an den einzelnen Konzentrationsstellen vorkommenden Producte.

Das Erdöl der Emilia ist von guter Qualität, aber zu leicht, denn es gibt bei der Destillation zu viel Benzin (oft 40%) und im Mittel 50 bis 60% Photoge. Immerhin wird daraus genügend viel Raffinad zu Leuchtzwecken dargestellt. Das im Pascara- und Lirithale im Neapolitanischen gewonnene Erdöl ist sehr schwer, gibt durchschnittlich nur 20 bis 25% Leuchtöl, und wird vornehmlich zur Erzeugung von Leuchtgas verwendet. Die Production stieg in den Jahren 1860 bis 1875 von 5 auf 113 t, schwankte in den folgenden 15 Jahren zwischen 200 bis 600 t und erreichte im Jahre 1891 die höchste Ziffer von 1100 t. Unterstützt wurde die Petroleumindustrie dadurch, daß das gewonnene Product von jeder Abgabe an den Staat befreit, dagegen auf ausländisches Petroleum ein Einfuhrzoll von 48 Lire (ungefähr 2-20 fl. per 100 kg!) gelegt wurde. Sollte diese Maßregel aufrecht erhalten werden, so ist eine weitere Steigerung der Petroleumproduction voranzusehen; da diese aber, nach den bestehenden Verhältnissen der Vorkommen, bestenfalls immer nur eine sehr bescheidene bleiben und höchstens nur 4 bis 5000 t erreichen kann, während der Consum des Landes sich auf 80.000 t stellt, so wird selbst diese größte Production kaum 3 1/2 bis 4 1/2% des Gesamtbedarfes Italiens betragen.

An diese mit großem Interesse und Beifall aufgenommenen Mittheilungen knüpft sich noch eine kurze Discussion, an welcher sich die Herren Oberbergrath Rücker und Hofrath Ritter v. Rossiwall betheiligen und wird hierauf die Versammlung, nachdem der Obmann dem Vortragenden noch für seine Ausführungen den Dank ausspricht, geschlossen.

Der Schriftführer:

C. Habermann.

Der Obmann:

Rücker.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Section der absolvirten Techniker des mährischen Gewerbevereines in Brünn.

Am 6. April wurde die Generalversammlung des genannten Vereines abgehalten. Im Rechenschaftsbericht des Verwaltungsrathes heißt es: „Die von der vorjährigen Generalversammlung beschlossene Aenderung der Sectionseintheilung unseres Vereines erwies sich als recht praktisch, insbesondere die neu errichtete „Section absolvirter Techniker“ entwickelte eine recht rege Thätigkeit. Die von dem Mitgliede des Verwaltungsrathes Herrn Inspector Petritsch verfasste und von uns herausgegebene Flugschrift „Die Stellung der Techniker im Staate“ erlangte eine sehr weite Verbreitung und fand nicht nur in Fachkreisen, sondern auch im Parlamente gebührende Beachtung. Die Section hat sich mit vielen Standesfragen befasst, die auf die Stellung der Techniker bezugnehmenden Reden der Abgeordneten ihren Mitgliedern und anderen Interessenten zugesendet, hat Fühlung mit allen verwandten Körperschaften Oesterreichs genommen, ist der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages beigetreten und hat eine Denkschrift über die Bestellung von Sachverständigen in technischen Angelegenheiten ausgearbeitet, welche demnächst zur Veröffentlichung gelangen wird. Derselben sind zahlreiche Techniker insbesondere aus der Provinz beigetreten.“

In der diesjährigen Generalversammlung wurden unter Anderen in den Verwaltungsrath gewählt, für die Section der absolvirten Techniker als Obmann: Professor Johann E. Brik der technischen Hochschule, als Obmannstellvertreter: Ingenieur Hubert Petritsch, beh. aut. Dampfkessel-Inspector in Brünn.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat den dipl. Architekten, Assistenten an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Ferdinand Hrach zum außerordentlichen Professor des Hochbaues an der k. k. technischen Hochschule in Brünn ernannt.

Auszeichnung. Anlässlich der in der letzten Versammlung der Photographischen Gesellschaft vorgenommenen Prämienvertheilung für verdienstvolle Leistungen auf dem Gebiete der Photographie wurde auch unserem Vereinsmitglied, Herrn Ober-Ingenieur Vincenz Pollack, für die Vorlage des von ihm construirten Phototheodolithen und die Hebung der Photogrammetrie in Oesterreich, sowie für die unter den gefährvollsten Umständen gemachten Aufnahmen von Lawinenstürzen und Verbauungen die Gesellschaftsmedaille en vermeil ertheilt.

Preis-Ausschreibung

zur Erlangung von Plänen zum Baue eines Kinderspitals in Riga (Rußland). 1. Preis 1000 Rubel, 2. Preis 500 Rubel, 3. Preis 300 Rubel. Termin 1./13. September 1893. Näheres durch das Stadtamt Riga.

Zur Preisausschreibung für den Generalregulierungsplan über das gesammte Gemeindegebiet von Wien wird uns vom Stadtbaumeister mitgetheilt, daß als Ergänzung des den Bewerbern zur Verfügung gestellten Planmaterials nunmehr auch die Pläne hinsichtlich der öffentlichen Verkehrsanlagen, welche zur Zeit der Ausschreibung noch nicht fertiggestellt waren, daselbst behoben werden können.

Ein neues Ventilations-System für gemeinschaftliche Wohnräume, erfunden durch den französischen Militärarzt M. Castaing, wurde vor Kurzem im großen Maßstabe in den Kasernen von Paris versucht und betreffs seiner Wirkung und Einfachheit als äußerst schätzbar anerkannt. Dasselbe besteht wesentlich darin, daß in den oberen Fensteröffnungen die Glasscheiben durch zwei Glastafeln, die ungefähr 1 cm weit von einander abstehen, ersetzt werden, wovon die

äußere nach unten und die innere nach oben um ungefähr 4 cm kürzer ist als die Fensteröffnung. Die Luft dringt durch den unteren offenen Theil der äußeren Glastafel ein, erwärmt sich mit Leichtigkeit durch die Berührung mit der inneren Tafel, längs welcher sie emporsteigt, und verläuft sich unter der Form einer gebrochenen Säule und ohne Kraft durch die oben gelassene Öffnung der inneren Glastafel. Dieses System der doppelten Glastafeln mit entgegengesetzten Öffnungen hat nicht die Unannehmlichkeiten, welche bei anderen Ventilationen constatirt worden sind und man hat nie, auch ganz in der Nähe bei den kältesten und heftigsten Stürmen, einen Luftzug verspürt; auch ist nie ein Tropfen Wasser bei noch so heftigen Regengüssen, begleitet von den stärksten Windstößen, in die Wohnräume eingedrungen. Diese doppelten Tafeln ersetzen auch mit Vortheil die feinen Drahtgeflechte, welche, wenn sie neu sind, zu viel Luft durchgehen lassen, während wenn sie längere Zeit in Anwendung und die Öffnungen mit Staub belegt sind, keine Luft mehr durchlassen. Endlich ist dieses System dadurch vortheilhaft, daß es wegen seiner leichten Herstellungsart als ungebrechlich angesehen und überall ohne große Kosten eingerichtet werden kann. (L'ill. jour. univ.)

J. P.

Wasserwerke der Stadt Manchester.

Seit dem Jahre 1886 wird unter der Leitung des Ingenieurs G. H. Hill an dem Baue einer neuen Trinkwasserleitung für die Stadt Manchester gearbeitet.*) Zu diesem Zwecke wird der 162 m über dem Meere liegende See Thirlmere durch einen großen, aus Beton mit Einbettung großer Steinblöcke hergestellten Damm an der Mündung abgeschlossen und so zu einem Reservoir umgewandelt. Dieser Damm ist 261-21 m lang, am unteren Theile 15-24 und am oberen 5-64 m breit. Vom See weg wird das Wasser in einem geschlossenen Canal von 91-44 m Länge geführt; daran schließt sich eine eiserne Rohrleitung von 1-08 m Durchmesser bis zu einem Filterkasten. Von dort wird das Wasser zu neuerlicher Seihung in ein eigenes Gebäude geleitet, in welchem die Seihungsvorrichtung auf acht gusseisernen, in achteckiger Form aufgestellten Säulen aufruhet, die sich wieder auf gusseisernen, in Felsen einge-

*) S. a. Wochenschrift 1890, Nr. 42.

bettete Sockel stützen. Das Wasser läuft zuerst außen am unteren Theile des Gebäudes durch eine Reihe von Sieben, dann in den Hauptseier, um sodann durch den Aquädukt seinen Lauf bis zu einem großen Reservoir zu Prestwich, nördlich von Manchester, zu nehmen. Die Länge der offenen und gewölbten Canäle beträgt insgesamt circa 58 km, während eiserne Rohre im Ganzen in einer Länge von 72.42 km Verwendung finden. Die Canäle sind meist tunnelartig erbaut; sie haben im Durchschnitt 2.16 m Höhe und 2.13 m Breite; manche sind mit Ziegeln oder Concret ausgekleidet und haben eine Betonsohle. Das Gefälle derselben beträgt 0.30/100, bei den Rohrleitungen 0.40/100.

Die Arbeiten wurden in sechs Sectionen getheilt. Die längste Tunnelstrecke beträgt 4.74 km. Zum Bohren der Canäle wurde meistens der Hirmand-Felsenbohrer verwendet, dessen Leistungen von 10—15 m per Woche je nach der Gesteinsfestigkeit schwankten.

Was die eisernen Rohrleitungen betrifft, so wird von diesen vorläufig nur ein Strang zur Ausführung gelangen, der die Zufuhr des derzeit genügenden Quantum von täglich 450.000 hl ermöglicht, während zur Einleitung der später einmal zu erstellenden Gesamtmenge von täglich 2 1/2 Mill. Hektoliter fünf solche Stränge erforderlich sind; die Canäle haben selbstverständlich bereits den Fassungsraum für die letztgenannte Menge. Die weiteren Stränge können natürlich dem wachsenden Bedarf entsprechend successive verlegt werden. Der Querschnitt der Rohre ist übrigens nicht durchwegs constant, sondern ändert sich an einzelnen Stellen mit Rücksicht auf gewisse Gefällsverhältnisse. Die Wandstärke der Rohre schwankt zwischen 26 und 35 mm; die Rohrlänge ist 3.66 m. Viele Syphons sind angewendet; zu den längsten zählt eine 5273 m lange Anlage, die unter den Flüssen Sprind und Mint, sowie unter der London and Northwestern Eisenbahn, u. zw. in einer Tiefe von 30.5 m hinwegläuft, weiters einer der unter der Preston and Longridge-, dann unter der Preston and Blackburn Eisenbahn, sowie unter den Flüssen Ribble und Darwen hindurchführt. Die Syphons bestehen aus 102—123 cm weiten Eisenrohren mit 26—42 mm Wandstärke. Selbstverständlich ist die Rohrleitung mit den erforderlichen Absperrschiebern ausgestattet. Sie stehen theils vertical, theils horizontal und wirken zum Theil automatisch, zum Theil durch manuelle Kraft. Weiters sind über 200 Luftventile angeordnet, dann an geeigneten Stellen des Aquäduktes Ueberfallskammern, um das überflüssige Wasser abzuleiten. An den Stellen, wo das Wasser aus den Canälen in die eisernen Rohrleitungen einzutreten hat, sind große Behälter zur Vermittlung des Ueberganges, insgesamt 30, eingeschaltet.

23 eiserne Brücken verschiedener Construction führen die Wasserleitung über Flüsse und Eisenbahnen, weiters sind 10 Galerien unter Eisenbahnen erbaut worden, in denen Rohre gelegt sind. Von den Brücken sind die über den Ribble führende, 70.41 m lange und 8.31 m breite Eisenbrücke mit drei Oeffnungen und die den Lune mit fünf Feldern übersetzende 106.68 m lange Brücke die längsten.

Das Reservoir bei Prestwich erhält einen Flächenraum von 1.8 ha und eine Fassungskraft von mehr als 1 Mill. Hektoliter. Es liegt auf der Spitze eines Hügels, nahe bei einem älteren, schon 1887 erbauten Bassin, mit dem es in Verbindung gebracht wurde, damit, wenn eines voll ist, das Wasser in das andere fließen kann.

Die Kosten dieser großartigen Wasserwerksanlagen werden sich, wenn auch alle fünf Rohrstränge gelegt sein werden, auf etwa 60 Mill. fl. belaufen.

Berichtigung.

In dem Aufsatz: „Ueber den Zusammenbruch der Moravabrücke“ in Nr. 16 d. Bl. hat auf S. 244, 2. Sp., 3. Absatz von unten der letzte Satz folgendermaßen zu lauten: „Die unmittelbar vor dem Einsturz gemachten Ablesungen ergaben vollkommen normale Einsenkungen.“ Es entfällt durch diese Richtigstellung das von der Redaction beigefügte Fragezeichen.

Eingelangte Bücher.

1773. **Statistische Nachrichten über die Eisenbahnen der österr.-ungar. Monarchie** für das Betriebsjahr 1889, bearbeitet und herausgegeben vom statistischen Departement im k. k. Handelsministerium in Wien und des k. ungar. statistischen Landesbureaus in Budapest. Wien 1893. Geschenk des k. k. Handels-Ministeriums.

5788. **Encyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens**, herausgegeben von Dr. V. Röhl unter redactioneller Mitwirkung der Ober-Ingenieure F. Kinesperger und Ch. Lang. Fünfter Band. „Istrianerbahnen bis Personenverkehr.“ 80 m. 383 Holzschn. 13. Taf. und 3 Karten. Wien 1893. C. Gerold's Sohn. fl. 7.—.

4344. **Die elektrischen Leitungen** und ihre Anlage für alle Zwecke der Praxis von J. Zacharias. 80. 245 S. m. 89 Abb. 2. Aufl. Wien 1893. A. Hartleben. fl. 1.65. •

6764. **Traité de topographie** par A. Pelletan. 80. 384 S. m. 242 Abb. Paris 1893. Baudry & Co. Francs 15.—.

6765. **Die Theorie der Beobachtungsfehler** und die Methode der kleinsten Quadrate mit ihrer Anwendung auf die Geodäsie und die Wassermessungen von O. Koll. 80. 323 S. m. 31 S. Formeln. Berlin 1893. J. Springer. Mark 10.—.

6766. **Der Bergsturz im großen Tobel** nächst Langen am Arlberg vom 9. Juli 1892 von V. Pollack. 80. 12 S. m. 3. Taf. Wien 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6767. **Entwicklung der Verkehrs-Verhältnisse in Berlin** von J. Hobrecht. 80. 41 S. Berlin 1893. Ernst u. Sohn. Mark 1.—.

6768. **Der tunnelartige Canalbau** in Hannover 1892 von Dolezalek. 80. 71 S. m. 4 Taf. Hannover 1893. Helwing. Mark 1.50.

6769. **Das deutsche Patentgesetz vom 7. April 1891** nebst Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern von W. Weber. 80. 512 S. Essen 1893. G. D. Bädecker. Mark 4.—.

6770. **Ueber die Untersuchung und das Weichmachen des Kesselspeisewassers** von E. Wehrenfennig. 40. 15. S. m. 2. Taf. Wiesbaden 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6771. **Central-Anlagen der Kraftherzeugung** für das Klein-gewerbe von A. Klausmann. Folio 47 S. m. 3 Taf. Berlin 1893. G. Siemens. Mark 5.—.

6772. **Der V. internationale Binnenschiffahrts-Congress** in Paris 1892 von P. Klunzinger. 80. 48 S. m. Abb. Wien 1893. Sonderabdruck aus der Z. d. ö. I. u. A. V. Geschenk des Herrn Verfassers.

6778. **Inventarienzzeichnungen der neuen Packhofanlage zu Berlin**. 62 Blatt. Geschenk des k. preuß. Regierungs- und Baurathes und techn. Attachés Herrn R. Roeder in Wien.

6779. **Concurrenz-Entwürfe** für eine katholische Pfarrkirche in Berlin. 40. 12 Taf. Berlin 1893. E. Wasmuth. Mark 3.50.

6780. **Concurrenz-Entwürfe** für das Stadttheater in Krakau. 40. 26 Taf. Berlin 1893. E. Wasmuth. Mark 9.—.

Bücherschau.

6540. **Schriften der Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen**. Nr. 1. Die Verbesserung der Wohnungen. Vorberichte und Verhandlungen der Conferenz vom 25. und 26. August 1892, nebst Bericht über die mit derselben verbundene Ausstellung. VI und 370 Seiten. Mit 208 Abbildungen. Berlin 1892, Carl Heymann. (Preis Mark 8.—.)

Die im November 1891 gegründete Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen soll eine Sammelstelle der auf Schaffung solcher Einrichtungen für die unbemittelten Volksklassen gerichteten Bestrebungen werden. In Verfolg der Thätigkeit derselben sollen periodische Conferenzen von Vertretern der beteiligten Vereine und Behörden, sowie von Praktikern veranstaltet werden, auf welchen Erfahrungen über Fragen ausgetauscht würden, die in den Thätigkeitskreis der Centralstelle einschlagen. Der vorliegende erste Band der „Schriften“ dieser Centralstelle enthält eine Reihe von Mittheilungen meist im praktischen Leben stehender Männer über von ihnen geschaffene, geleitete oder ihnen bekannt gewordene Wohlfahrtseinrichtungen. Die an solche Berichte gelegentlich der ersten jener Conferenzen geknüpften Discussionen vervollständigen und erörtern jene Angaben noch. Der rühmliche Zweck der erwähnten Centralstelle, solche Einrichtungen, welche sich als geeignet erwiesen haben, das leibliche und geistige Wohl der unbemittelten Volksklassen zu heben und das Verhältnis zwischen Arbeitern und Unternehmern zu einem friedlichen und freundlichen zu gestalten, zur Kenntnis vieler zu bringen und deren weitere Ausdehnung und Verbesserung anzuregen, wird sicherlich durch so vortreffliche Veröffentlichungen, wie die vorliegende, bestens gefördert. Wir empfehlen deshalb das auch ganz entsprechend ausgestattete Werk dem Interesse aller Fachgenossen!

6126. **Lehrbuch der technischen Mechanik**. Von Professor Dr. August Ritter. 6. Auflage. Mit 828 Holzschnitten. XV und 784 Seiten. Leipzig 1892. Baumgärtner's Buchhandlung. (Preis Mk. 18.—.)

Es ist erfreulich, dieses allbekannte, ausgezeichnete, wegen seiner Klarheit so sehr beliebte und weitverbreitete Werk in einer neuen Auflage wiederzusehen. Bekanntlich umfasst das vortreffliche Lehrbuch jene Theile der Mechanik, welche elementar behandelt werden können, nämlich die Grundbegriffe und Grundgesetze, die Mechanik des materiellen

Punktes, weiters die Statik und Dynamik fester, elastischer und flüssiger Körper. Ueber die Vorzüge dieses trefflichen Buches noch etwas zu sagen, erscheint wohl überflüssig, da es seit vielen Jahren schon zu den anerkannt besten zählt. Die neue Auflage hat deshalb auch nicht nothwendig gehabt, besonders eingreifende Aenderungen oder Ergänzungen vorzunehmen; sie stellt sich wirklich als eine bloß durch Aufnahme von verschiedenen neuen Beispielen und Anwendungen ergänzte, sonst aber unveränderte Neuauflage dar; auch eine Reihe neuer Abbildungen ist hinzugefügt worden. Daß Druck und Holzschnitte vorzüglich wie bisher sind, ist bei der Tüchtigkeit und Sorgfalt des Verlegers selbstverständlich. Möge auch die neue Auflage die gleiche Verbreitung finden, wie ihre Vorgängerinnen.

P—1.

6619. **Fortschritte der Ingenieurwissenschaften.** Zweite Gruppe. 1. Heft: Fortschritte im Meliorationswesen. Bearbeitet von August Hess. Mit 20 Textfiguren und zwei Zeichnungstafeln. IV und 70 Seiten. Leipzig 1892. Wilhelm Engelmann. (Preis Mk. 4.—.)

Neben dem und in Ergänzung des bekannten „Handbuches der Ingenieurwissenschaften“ werden die Herausgeber desselben nunmehr Hefte erscheinen lassen, welche namentlich die Bedürfnisse des in der Praxis stehenden Ingenieurs berücksichtigen: Dieser braucht nämlich, wenn nicht ausschließlich, so doch vorzugsweise, Nachrichten über die neueren Ausführungen und Forschungen. Das vorliegende erste Heft der „Fortschritte der Ingenieurwissenschaften“ behandelt in vortrefflicher Weise das Meliorationswesen und ist von dem vielfach als Experten berufenen Baurath Hess in Hannover bearbeitet. Dasselbe enthält eingehende Mittheilungen über die von dem Verfasser während einer langjährigen Thätigkeit entworfenen und ausgeführten Landesmeliorationen in der Provinz Hannover, erörtert eine Reihe wichtiger Erfahrungen, welche neuerdings (etwa seit dem Jahre 1880) auf dem einschlägigen Gebiete gemacht wurden, und gibt eine ausführliche und von kritischen Bemerkungen begleitete Uebersicht über die betreffende neuere Literatur. Wir begrüßen das Unternehmen auf das Freudigste, da der Gedanke, Abhandlungen, Berichte über neuere Ausführungen und Forschungen, endlich Mittheilungen über die neuere Literatur der betreffenden Gebiete zu bringen, ganz ausgezeichnet ist und damit einem wirklichen Bedürfnisse entgegengekommen wird. Die Ausstattung ist die bekannt vorzügliche des „Handbuches“, die Tafeln sind prächtig, nur einzelne Textabbildungen scheinen uns in einem etwas zu kleinen Maßstabe gehalten zu sein. Wir wünschen dem dankenswerthen Unternehmen vollen Erfolg.

M. P.

6339. **Das Reinigen von Speisewasser für Dampfkessel.** Von Dr. A. Rossel, Professor an der Universität in Bern. Zweite Auflage. Winterthur. Verlag von M. Kieschke. 1891.

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Kesselsteinbildung und Verhütung bespricht der Verfasser eingehend die von ihm bevorzugte Reinigung des Kesselspeisewassers mit alleiniger Anwendung von Soda, welche Methode sich in der Schweiz einer erfolgreichen Verbreitung erfreuen soll. Als Hauptvorthell dieses Verfahrens wird die fortwährende Regenerirung derjenigen Sodamenge bezeichnet, welche zur Fällung des Kalkes und der Magnesia verwendet wird, so daß nur jene Sodamenge ersetzt werden muss, die zur Ausscheidung des Gypses dient; werthvoll ist bei dem Sodaverfahren noch der Umstand, daß die durch den Sodazusatz gefällten Rückstände nur der im Nutzwasser enthaltenen Salzmengen entsprechen und nicht noch durch die zugesetzten Reinigungsmittel vermehrt werden. Das durch klare Darstellung ausgezeichnete Schriftchen sei der Beachtung aller interessirten Kreise bestens empfohlen.

Spängler.

4080. **Brookhaus' Conversations-Lexikon.** Vierzehnte vollständig neubearbeitete Auflage. Vierter Band: Caub — Deutsche Kunst. 1018 Seiten. Mit 46 Tafeln und 205 Textabbildungen. Leipzig, Berlin, Wien 1892, F. A. Brockhaus.

Auch der vierte Band dieses trefflichen Werkes reiht sich würdig den vorhergegangenen an; wir können daher auf unsere früheren Besprechungen wegen der trefflichen Ausstattung, Tafeln u. dgl. im Allgemeinen verweisen. Der vorliegende Band bringt zahlreiche hochinteressante technische Artikel, die recht gut bearbeitet sind. Namentlich sei hervorgehoben der Artikel „Dampf“, der 75 Spalten umfasst und dem 13 gute Tafeln, 24 Textabbildungen und eine Karte beigegeben sind. Interessant sind die zahlreichen Angaben über die projectirte Columbianische Weltausstellung in Chicago, weiters die mit zahlreichen Beilagen ausgestatteten Artikel „Deutsche Kunst“ und „Deutsche Eisenbahnen“. Außer den technischen Stichwörtern fällt diesmal auch die große Zahl der geographischen auf, die durchwegs auf dem neuesten Stande der Wissenschaften beruhen; angenehm sind hiebei die zahlreichen, ganz prächtig ausgeführten Stadtpläne. Zwei prachtvolle Chromotafeln und ein ausgezeichneter Kupferstich gereichen dem Bande zur besonderen Zierde. Alles in Allem können wir somit unser lobendes Urtheil auch diesem Bande mitgeben.

π.

INHALT. Die hydraulischen Einrichtungen im Freihafengebiet zu Triest. Von V. Schönbach, Ingenieur der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Daněk & Co. in Prag. (Schluss zu Nr. 16.) — Ueber die Wohnbauten Hamburgs. Vortrag des beh. aut. Architekten Alfred Morgenstern, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 7. März 1893. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93. Fachgruppen-Berichte. Berichte aus anderen Fachvereinen. Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnung.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

476. **Des Ingenieurs Taschenbuch.** 15. Auflage. Berlin, Verlag von Ernst & Sohn.

Die Entstehung dieses Handbuches reicht in das Jahr 1846 zurück, und beweist der Umstand, daß nunmehr die 15. Auflage desselben vorliegt, wie richtig der Gedanke derjenigen Fachmänner war, welche schon damals ein Nachschlagebuch, in welchem die wichtigsten Formeln, Tabellen und Grundzahlen vereinigt sind, als unentbehrlich für den Ingenieur erklärten. Der Umfang des Buches ist von Auflage zu Auflage gewachsen, und während z. B. die im Jahre 1872 erschienene 9. Auflage sammt Register nur 804 Seiten aufweist, ist die neueste Auflage zu einem dicken Buche mit zwei Abtheilungen von 816 und 728 Seiten geworden; gewiss auch ein Beweis für die außerordentliche Entwicklung der technischen Wissenschaften in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts. Die jüngste Ausgabe des Taschenbuches enthält viele Abweichungen und Neuerungen gegenüber der 14. Auflage; vollständig neu ist die XVI. Abtheilung über die Materialkunde, welche hauptsächlich die Metalle, Hölzer und Steine berücksichtigt, und außerdem die Lieferungsverschriften für Eisen im Auszuge enthält. Außerdem sind die Ergebnisse neuerer Versuche in den Capiteln über Mechanik, Wärme und Festigkeitslehre berücksichtigt, und viele Tabellen in denselben neu berechnet. Ebenso sind die Capital über Maschinenteile, Arbeits- und Kraftmaschinen wesentlich ergänzt; so wurden die Einzelheiten von Turbinen, ferner die neuen in Deutschland und Oesterreich gültigen gesetzlichen Bestimmungen über Berechnung der Materialstärken, Anlage, Prüfung und Untersuchung von Dampfkesseln neu aufgenommen. Ergänzt wurde ferner das Capital über Eisenbahnwesen mit Rücksicht auf neuere preussische Normalien, besonders für Locomotiven, deren Berechnung nach den neuesten Principien durchgeführt wird. Die Statik für Bauconstructionen wurde ebenfalls auf Grund neuerer Theorien entsprechend umgearbeitet, und unter Anderem die Berechnung von Kuppeldächern neu aufgenommen. Das Capital über Elektrotechnik enthält neue Angaben über Accumulatoren, Drehstrom, Kraftübertragung und Transformatoren, und sind schließlich in einem Anhang die neuen Patentgesetze, die Schiffsvermessungsordnung und die Honorarnormen aufgenommen. Es ist somit dieses Nachschlagebuch unter Berücksichtigung des neuesten Standes der technischen Wissenschaften ergänzt und umgearbeitet, und wird daher die vorliegende neueste Auflage desselben gewiss dieselbe günstige Aufnahme unter den Fachgenossen finden, wie die bisherigen.

Oberingenieur Koestler.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 725 ex 1893.

TAGESORDNUNG

der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 29. April 1893.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 8. April 1893.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Bericht des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens, betreffend die Wiener Verkehrs-Anlagen. (Referent: Herr beh. aut. und beeid. Civil-Architekt Theodor Reuter.)*
5. Bericht des Ausschusses für die einheitliche Benennung von Eisen und Stahl. (Referent: Herr Betriebs-Director A. v. Lichtenfels.)*
6. Wahl eines Mitgliedes in den Zeitungs-Ausschuss.
7. Beschlussfassung über den Antrag des Verwaltungsrathes betreffend die Alters- und Krankenversorgung der Vereinsbeamten und Diener. (Referent: Herr Ober-Ingenieur Hugo Köstler.)*
8. Beschlussfassung über die Veranstaltung von Wettbewerben (Referent: Herr Dpl. Architekt Carl Mayreder.)*

Zur Ausstellung gelangen: 62 Normalienblätter der neuen Packhofsanlage in Berlin, Geschenk des Herrn königl. preuß. Regierungs- und Baurathes Rudolf Roeder an die Vereins-Bibliothek; ferner durch Herrn k. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schöen: a) zwei Normalienblätter des Hochreservoirs der städtischen Wasserversorgung in Karlsruhe; b) neueste photographische Aufnahmen vom Nordostsee-Canal.

*) Referat liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme der Herren Vereinsmitglieder auf.